SELEZIONE RADIO

SELEZIONE RADIO

RIVISTA MENSILE DI RADIO, TELEVISIONE, ELETTRONICA

SOMMARIO Marzo 1952 - Anno III - N. 3

Direttore responsabile:
Dott. Renato Pera, i1AB

FOTO DI COPERTINA:

Esperimenti d'impiego del radar nel porto di New-York vengono eseguiti da bordo del piroscafo Wanderer. John Culbertson, che dirige le esperienze, si tiene in contatto mediante un trasmettitore col centro radar del porto.

(Wide World Photo)

Selezione Radio, Casella Postale 573, Milano. Tutte le rimesse vanno effettuate mediante vaglia postale, assegno circolare o mediante versamento sul **C.C.P. 3/26666** intestato a Selezione Radio - Milano.

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 1716.

1 numero	**L. 250**
6 numeri	**L. 1350**
12 numeri	**L. 2500**
1 numero arretrato	**L. 300**
1 annata arretrata	**L. 2500**
ESTERO	
6 numeri	L. 1470
12 numeri	L. 2750

L'abbonamento può decorrere da qualunque numero, anche arretrato.

NOTIZIARIO

Televisione

Secondo calcoli approssimativi effettuati dalla National Broadcasting Company (NBC) gli apparecchi privati di televisione esistenti in America a tutto il 1° gennaio scorso ammonterebbero a oltre 15.776.000. Un anno fa tale numero era di 10.549.500 apparecchi.

Scienza e tecnica

E' stato realizzato dalla « Bell and Howell Company » un nuovo ed interessante tipo di proiettore per film da 16 millimetri, che sembra destinato ad un grande successo. Oltre alle normali pellicole a passo ridotto che adottano il comune sistema ottico, esso può infatti proiettare anche pellicole speciali con registrazione magnetica dei suoni su una striscia laterale della pellicola stessa.

Una macchina da presa sottomarina per televisione viene collaudata nei laboratori della Marconi Wireless di Chelmsford. La nuova camera, costruita per l'esplorazione del fondo marino, è una variante del tipo impiegato dalla Marconi per identificare il sottomarino Affray affondato nel Canale della Manica lo scorso anno.

La registrazione magnetica, anzi, può essere eseguita con questo stesso proiettore mentre si visiona il film.

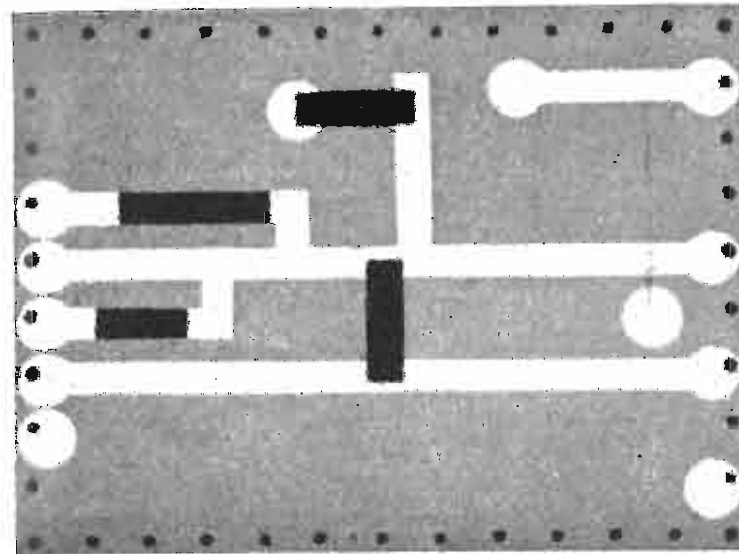
Questa operazione risulta facilitata al massimo in quanto, con la registrazione sonora, esiste la possibilità di cancellare quante volte si vuole un commento mal riuscito per ripetere l'operazione di nuovo senza che la pellicola risulti menomamente danneggiata.

D'altra parte si può eseguire il sonoro pezzo per pezzo, ed ascoltarlo immediatamente dopo la registrazione, dato che non c'è bisogno di alcuna attesa per fissare i suoni e non occorrono particolari cautele.

La banda sonora della pellicola è realizzata con un sottile deposito di ossido di ferro applicato su una striscia laterale dei normali film a passo ridotto.

Il proiettore completo, comprendente anche un altoparlante ed un amplificatore, oltre il microfono, è contenuto in un'unica valigia. Il suo costo modesto e la semplicità del suo funzionamento mettono il film sonoro alla portata di qualsiasi piccola impresa, di istituti scientifici ed educativi e degli amatori del cinema. Un proiettore completo, comprendente il sistema di registrazione e riproduzione del suono e il sistema di rivelazione a cellula fotoelettrica comunemente adoperato, costa, infatti, soltanto 699 dollari (circa 433.000 lire).

* * *

La mica naturale è uno dei migliori isolanti elettrici che si conoscano, ma anche uno dei più difficili a trattarsi, perchè soggetta a sfaldarsi ed a ridursi in briciole con estrema facilità, tanto è vero che finora la lavorazione di questa sostanza è stata prevalentemente manuale. I tecnici della General Electric sono però riusciti recentemente a creare un nuovo procedimento che partendo dalle scaglie di mica generalmente destinate allo scarto per la loro piccolezza, permette di ottenere ottimi materiali isolanti di qualsiasi forma e dimensione. Le scaglie di mica vengono infatti, col nuovo procedimento, ridotte in una polvere finissima che, dopo un'accurata depurazione per eliminare sostanze estranee,

Il National Bureau of Standards ha realizzato delle resistenze sotto forma di nastro adesivo, che sono particolarmente utili per i circuiti stampati. La foto illustra appunto un circuito stampato dove vengono impiegati questi nuovi resistori.

(Technical News Bulletin)

viene fatta agglomerare e quindi laminata in grandi fogli di spessore variabile a piacere.

Il prodotto così ottenuto, denominato « micamat », possiede, secondo i tecnici della General Electric, una maggiore resistenza dielettrica oltre a più facile lavorabilità rispetto alla mica trattata con i metodi convenzionali. Esso inoltre può essere impregnato con resine speciali e può essere combinato col vetro, colla carta o con tessuti dando quindi luogo ad una vasta gamma di materiali con varie caratteristiche adatti per gli usi più diversi. Per ora il « micamat » viene soprattutto adoperato negli apparecchi di riscaldamento sia per uso industriale che per uso domestico, ma è facile prevedere che, in un futuro assai prossimo, il suo campo di applicazione sarà molto più vasto.

* * *

Una strana macchina scrivente che i suoi inventori hanno battezzato « Flying Typerwriter » è stata realizzata dalla « Potter Instrument Company » di Great Neck.

Si tratta di una macchina completamente nuova come concezione, che si presta a molteplici usi. Essa può, infatti, essere adoperata sia come calcolatrice numerica che come telestampante, in quanto può decifrare informazioni in codice trasmesse da radiocollegamenti a banda stretta e da linee telefoniche o telegrafiche, oppure fornitele per mezzo di nastri magnetici. La sua straordinaria velocità — cinque righe complete al secondo — dipende dal fatto che la « Flying Typewriter » stampa una riga intera alla volta, e non carattere per carattere, come avviene nello macchine comuni.

Ciò è reso possibile da un'originale ruota stampante, azionata alle alte velocità richieste nelle calcolatrici elettroniche, e da un sistema di manipolazione dei dati capace di un ritmo di quattromila parole al minuto. Mentre la ruota compie un primo mezzo giro, viene stampata una riga intera di 80 caratteri, e durante il mezzo giro seguente il sistema di controllo prepara la riga che segue e fa muovere contemporaneamente il rullo di carta.

Anche come calcolatrice la nuova macchina possiede una grandissima capacità. Malgrado le sue limitate dimensioni paragonabili a quelle di una spinetta, essa può sostituire infatti una gigantesca calcolatrice elettronica grande quanto un'intera stanza.

E' inoltre interessante il fatto che la « Flying Typerwriter » è la prima macchina di questo genere che può fare a meno del sistema delle schede perforate, in quanto può scrivere direttamente i numeri del risultato. Il suo funzionamento è tutto basato su impulsi elettrici i quali, passando attraverso un labirinto di fotocellule e di tubi e di circuiti elettronici, vengono analizzati e manipolati in modo opportuno, sia per i calcoli numerici che per la trascrizione di testi in codice.

* * *

Mentre tecnici britannici parlano di apparecchi televisivi sottomarini, simili a quello che rese possibile l'identificazione del sommergibile « Affray » affondato con l'intero equipaggio nelle acque dell Manica, ma provvisti di branchie automatiche per il recupero di carichi preziosi e per i rilievi geologici sul fondo dell'Oceano,

Il più piccolo ed il più grande. Ecco due televisori costruiti in Inghilterra le cui reciproche dimensioni sono visibili dalla foto; il più grande ha uno schermo di 52 cm, mentre il più piccolo ha uno schermo di appena 2,5 cm.

(Wireless World)

viene reso noto che sono già in corso studi ed esperienze per la produzione di ordigni di guerra radiocomandati e provvisti di apparecchi televisivi per l'individuazione del bersaglio. Un radiocronista della BBC ha reso noto, in un programma tecnico della « Voce di Londra », che i puntatori degli apparecchi da bombardamento potranno guidare le bombe atomiche sganciate dagli aerei controllando la parabola dell'ordigno mediante la trasmissione di impulsi ai servomotori dei timoni e degli alettoni per mantenere l'immagine dell'obbiettivo, captata dall'apparecchio televisivo fissato alla bomba atomica, nel centro del congegno di mira. Si afferma che esperimenti con ordigni video-comandati procedono da tempo in Inghilterra e negli Stati Uniti e che esperienze con siluri aerei a larga autonomia che, a quando si ritiene potrebbero essere radio-guidati per sferrare attacchi ad obbiettivi quanto prima in uno dei poligoni sperimentali apprestati in Austria.

* * *

La flotta baleniera americana sarà presto dotata di un arpione elettrico che presenta notevoli vantaggi rispetto a quelli a carica esplosiva perchè fulmina istantaneamente il cetaceo e lascia quindi intatto il sapore della carne, evitando, contemporaneamente, il pericolo che la balena affondi come talvolta avviene ora.

* * *

Le figure più complesse e i disegni più delicati potranno essere facilmente riprodotti su un nuovo tipo di vetro e con un nuovo procedimento fotochimico. Il vetro usato per questo scopo è un tipo speciale appartenente al gruppo degli opali fotosensibili. La riproduzione del disegno è dovuta all'azione dei raggi ultravioletti i quali imprimono indelebilmente sul vetro l'immagine di una comune negativa di fotografia. Nella lastra, però, l'effetto della luce non si nota immediatamente, ma soltanto dopo un prolugato riscaldamento ad oltre 700 gradi. L'azione del calore sulle zone modificate dai raggi ultravioletti fa apparire il disegno sotto forma di linee e macchie di colore biancastro. Immergendo successivamente la lastra in un bagno di acido fluoridrico si ha l'attacco di queste zone che è tanto più profondo quanto più intensa e lunga è stata l'esposizione. Si possono così ottenere bassorilievi ed altorilievi o il traforo completo del vetro.

Il procedimento, dovuto alla « Corning Glass Work », di Corning, N. Y., riveste un grandissimo interesse sia dal punto di vista artistico che dal punto di vista industriale. Esso, infatti, potrà dar luogo ad un tipo di arte completamente nuovo e la possibilità di regolare finemente l'emissione dei raggi ultravioletti darà modo di riprodurre le sfumature più delicate e le tonalità più preziose. Nel campo industriale poi, il procedimento potrà semplificare enormemente la tecnica dei circuiti elettronici stampati che si va sempre più diffondendo nel campo delle altissime frequenze.

Energia nucleare

Si apprende da Oak Ridge che il dr. Alvin M. Weinberg di quel Laboratorio Atomico Nazionale ha annunciato alla stampa che un nuovo tipo di centrale atomica attualmente in costruzione produrrà presto grandi quantità di energia elettrica. Gli usi militari dell'energia atomica — ha detto — passano in second'ordine rispetto ai benefici che possono derivare a milioni di persone dallo sfruttamento pacifico delle reazioni nucleari; l'uranio poi si trova probabilmente in natura in quantità di centinaia di volte maggiori del carbone e del petrolio, ed è prevedibile il prossimo avvento di un'era in cui l'energia atomica sostituirà gli attuali combustibili nelle industrie, nelle case e nei trasporti pubblici.

I laboratori di Oak Ridge stanno già attuando un programma di ricerche che renderà possibile l'impiego dell'energia nucleare per la propulsione delle navi e degli aerei.

* * *

Notevoli progressi nello sfruttamento dell'energia atomica a fini di pace sono stati annunciati dalla Commissione americana per l'Energia Atomica.

Uno dei componenti della Commissione, J. H. Hayner, ha reso noto nel corso di una riunione di rappresentanti di enti industriali e culturali che alcuni sottoprodotti della fissione dell'uranio nelle pile atomiche potranno essere impiegati per migliorare le condizioni dell'umanità.

Hayner ha specificato che i sottoprodotti derivano dalla fissione dell'uranio 235 e fanno parte di un gruppo di isotopi compresi fra i numeri 72 e 162 della scala dei pesi atomici; essi sono sospesi nel liquido residuato dopo il recupero chimico dell'uranio e del plutonio dai combustibili impiegati nei reattori atomici, e possono ora essere utilizzati in quantità dell'ordine di miliardi di litri o di unità « curie ».

Uno dei laboratori della Commissione ha già sperimentato con successo tali isotopi nella sterilizzazione di 11 tipi di medicinali.

Altri due esperti presenti alla riunione, i dottori L. R. Haftead e Henry Walsh, hanno posto in rilievo la responsabilità dell'industria privata nello sfruttamento dell'energia atomica a fini di pace ed hanno assicurato l'appoggio del governo degli Stati Uniti alle iniziative private in tale campo.

* * *

Dal Laboratorio di Ricerche della Marina Americana è stata recentemente annunciata la costruzione di un nuovo strumento di alta precisione per scoprire e rivelare la presenza di radiazioni atomiche. Si tratta di un minuscolo apparecchio di tipo tascabile che pesa appena grammi 907, cioè circa 12 volte di meno degli analoghi strumenti oggi in uso. Esso è racchiuso in un involucro speciale di materiale plastico resistente agli urti ed impermeabile all'acqua e può essere alimentato con due normali pile elettriche da lampada portatile. Il suo funzionamento è semplicissimo, perchè, per azionarlo basta premere un pulsante. Se nella zona sono presenti radiazioni atomiche di intensità pericolosa l'indice di un apposito quadrante devia dalla sua posizione di riposo. Per maggior sicurezza, però, l'apparecchio è anche dotato di un avvisatore acustico che genera dei suoni quando avverte la presenza di radiazioni.

La costruzione e la manutenzione di questo strumento sono altrettanto semplici quanto il suo uso e si prevede quindi che ne verrà realizzato un gran numero di esemplari da dare in dotazione alle Forze Armate degli Stati Uniti. Secondo i tecnici della Marina la sua realizzazione è stata resa possibile dalla disponibilità di due tubi elettronici subminiatura, non più grandi di una sigaretta. Il primo è un contatore di Geiger, del tipo a gas, che ha una corrente di uscita sufficiente, senza necessità di ulteriore amplificazione, per far funzionare lo strumento. Il secondo è un tubo regolatore di tensione basato sull'effetto corona che provvede una sorgente stabile di energia ad altissimo potenziale per il funzionamento del primo tubo.

La Marchesa Maria Cristina Marconi, vedova del grande scienziato italiano, e la figlia Elettra hanno assistito allo scoprimento di un busto a Guglielmo Marconi, a Pittsburgh, in occasione del 50° anniversario del primo messaggio transatlantico.

Nel campo agricolo è possibile ottenere dei risultati sorprendenti con lo sfruttamento razionale dell'energia atomica. Questo speciale apparecchio è largamente usato negli Stati Uniti per il dissodamento del terreno e l'eliminazione delle erbe parassitarie.

Radiantismo

Al momento attuale sono state inviate alla FCC quattro proposte di modifica al regolamento radiantistico; di queste, tre concernono la gamma dilettantistica da 7.000 a 7.300 kHz. La proposta della ARRL chiede che la porzione di banda da 7.250 a 7.300 kHz venga assegnata alla fsk (emissione tipo F-1). Un'altra proposta è quella di Robert H. Weitbrecht che chiede che la fsk sia permessa su tutte le gamme dilettantistiche al disotto dei 27 MHz.

Il National Amateur Radio Council invece chiede che la telefonia con modulazione di ampiezza (emissione tipo A-3) venga consentita su una porzione di 100 kHz della banda 7000-7300 kHz.

La ARRL chiede infine che vengano autorizzate la NBFM e la modulazione di fase nei segmenti compresi fra i 3.800 e i 4.000 kHz e fra i 14.200 e i 14.300 kHz.

* * *

Il 15 dicembre scorso è stato effettuato un QSO su 144 MHz fra VK2AH e ZL3AR. Il QSO è durato cinque minuti e i segnali venivano ricevuti fra S6 e S8. Lo stesso giorno è avvenuta anche un'apertura della banda dei 50 MHz che ha permesso numerosi QSO fra le stazioni VK3 e ZL dalle 17 alle 20,30.

Industria

Le assegnazioni U.S.A. di stagno per il primo trimestre del 1952 non verranno ridotte bensì mantenute al 100% delle richieste presentate dalle industrie per la produzione civile.

* * *

L'Italia parteciperà ufficialmente alla Fiera di Parigi che si svolgerà dal 17 maggio al 2 giugno con una sezione collettiva del prodotto italiano, che verrà organizzato dall'Istituto per il Commercio Estero in apposito padiglione.

Per maggiori chiarimenti, gli interessati possono rivolgersi all'Istituto per il Commercio Estero - Via Torino, 107 - Roma.

* * *

Dal 27 febbraio al 2 marzo 1952 avrà luogo la Fiera campionaria di Hannover.

Dal 27 aprile al 5 maggio avrà luogo la Fiera tecnica di Hannover.

Per informazioni in merito gli interessati potranno rivolgersi a: Deutsche-Messe-und-Ausstellungs - A. G. - Messegelände Hannover.

* * *

L'industria britannica della radio ha registrato nel 1951 vari primati. Sebbene le cifre definitive non siano ancora pronte, si calcola che le esportazioni abbiano superato i 22 milioni di sterline, 4 milioni di sterline in più che nel 1950.

Particolarmente interessante è stato il fatto che, nel 1951, le esportazioni di apparecchi riceventi — che erano diminuite dopo i grandi successi dell'immediato dopoguerra — siano aumentate in valore sino a circa 5 milioni di sterline, che rappresenta la cifra più alta finora registrata. Inoltre, durante il 1951 hanno avuto inizio le prime esportazioni di apparecchi televisivi.

Le esportazioni di valvole hanno raggiunto un valore complessivo di 3.755.000 sterline, mentre quelle di apparecchi trasmittenti, di radar, di attrezzature elettroniche, ecc., hanno raggiunto la cifra di 5.800.000 sterline.

* * *

In seguito ad un accordo stipulato con l'Ente americano per l'acquisto dei materiali per la difesa (DMPA), la compagnia «Anaconda Copper» ha deciso di stanziare la somma di dollari 32.750.000 per il potenziamento degli impianti della miniera di rame di Yerlington (Nevada).

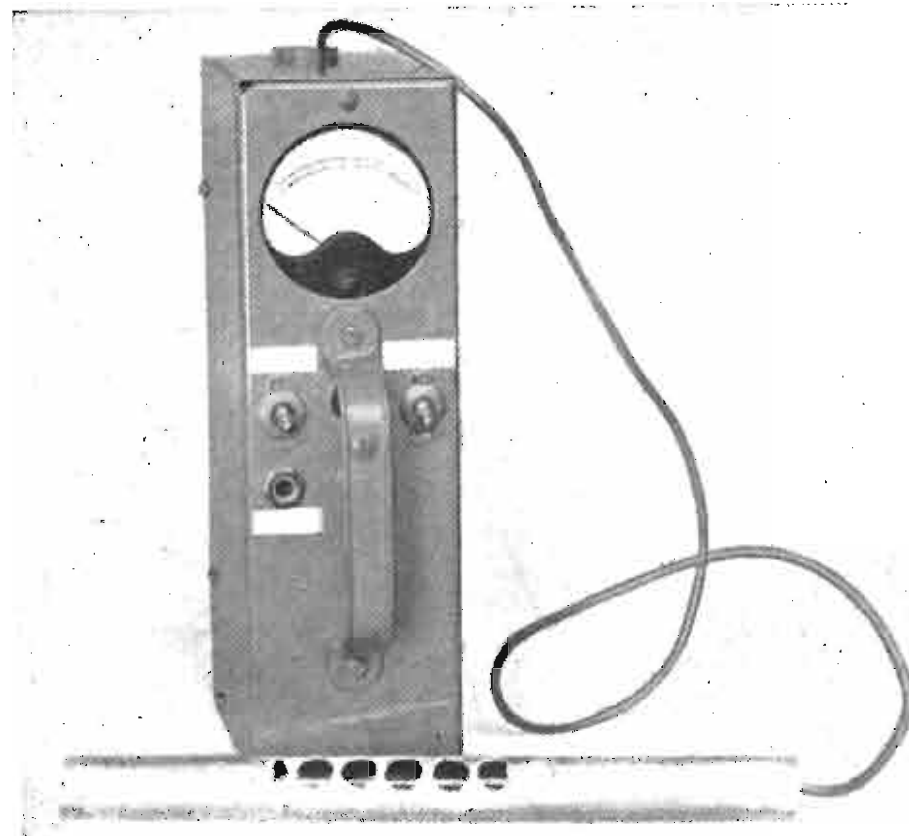
In seguito a tale investimento, la produzione nazionale di rame, subirà un aumento di circa 27.300 tonnellate, nei primi due anni di funzionamento dei nuovi impianti, e di oltre 30 mila tonnellate negli anni seguenti. La quantità complessiva di prodotto che, nei primi sei anni di estrazione, il DMPA si è impegnato di acquistare è di circa 116.000 tonnellate.

* * *

Gli industriali italiani che debbono affrontare un problema tecnico o di gestione e che ritengono utile conoscere quanto è stato fatto in casi consimili negli Stati Uniti, potranno presentare una richiesta in tal senso al Servizio Informazioni e Quesiti, presso la Segreteria della Commissione per l'Assistenza Tecnica del CIR.

Il valore tecnico della domanda e l'utilità dell'inoltro all'Office of Technical Services saranno giudicate in collaborazione al Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Le domande debbono pervenire al CIR in triplice copia ed è opportuno che ad esse siano aggiunte due copie della traduzione in inglese.

Le principali materie per le quali si può ottenere risposta sono per ora le seguenti: manutenzione di macchine ed impianti; energia elettrica e sue applicazioni; metallurgia; prodotti chimici; materie plastiche; prodotti farmaceutici; riscaldamento; abrasivi e adesivi; rivestimenti e placcati; ceramiche; strumenti di precisione; conservazione di prodotti alimentari, ecc.

Loren C. Watkins, Jr. W5JXO
Radio & Tel. News
Febbraio 1952

CONTATORE DI GEIGER PROFESSIONALE

L'interesse verso i depositi di uranio si mantiene sempre molto elevato.

Il dilettante o il radiotecnico si trovano in eccellente posizione per costruire il necessario rivelatore della radioattività, che è il contatore di Geiger-Muller.

Esperienze pratiche ricavate dall'impiego di questo strumento hanno dimostrato che esso deve essere quanto più piccolo e leggero possibile, che la disposizione dei comandi e la forma devono essere tali da permettere la massima praticità e comodità d'impiego. Inoltre esso deve essere costruito in maniera tale da non poter essere facilmente danneggiato.

E' molto consigliato l'impiego di un tubo G-M ad alta tensione.

A questo scopo, per compensare il progressivo esaurimento delle batterie, deve essere previsto un regolatore della tensione di uscita di alimentazione.

E' necessario prevedere una cuffia che è estremamente pratica durante l'operazione di ricerca. Con essa è possibile rendersi immediatamente conto di un aumento della frequenza degli impulsi. Verrà anche impiegato uno strumento che indicherà anch'esso la frequenza e nello stesso tempo renderà possibile la misura dell'alta tensione.

Sul mercato americano si trovano numerosi tipi di alimentatori ad alta tensione per contatori G-M. Ciascuno di essi ha i suoi particolari vantaggi e svantaggi; tuttavia sembre che due tipi, quello a vibratore e quello ad oscillatore con lampada al neon, diano i migliori risultati.

Nell'articolo presente ci limiteremo alla descrizione della costruzione di un contatore impiegante appunto una lampada al neon.

Il contatore che si descrive, illustrato nella foto, è stato realizzato da W5WRS; esso non comprende componenti speciali e può venire facilmente duplicato da un tecnico di media cultura. Le batterie sono del tipo comunemente usato per gli apparecchi portatili e sono ovunque reperibili a prezzo relativamente modesto. Vengono impiegate due batterie da 67,5 V disposte in serie e tre pile da 1,5 V connesse in parallelo.

Riferendoci al circuito della fig. 1, possiamo osservare che la tensione di accensione è applicata solo ad una metà del filamento di V1 e V4. In questo modo il consumo della batteria è stato ridotto alla metà mentre nello stesso tempo non viene diminuito il rendimento del circuito.

V1 ed i componenti associati costituiscono lo stadio oscillatore.

La tensione anodica è applicata alla lampada NE-2 attraverso R1 e C1. Il segnale a dente di sega prodotto dalla lampada al neon è applicato alla griglia della V1; la frequenza di oscillazione è dell'ordine degli 800 Hz. Il segnale a dente di sega applicato all'entrata della V1 causa all'uscita della medesima, ai capi di T1, una molto maggiore tensione. Quest'ultimo è un trasformatore intervalvolare nel quale primario e secondario sono disposti in serie. Questa tensione viene quindi rettificata dalla valvola a gas a catodo freddo V2 e filtrata mediante il gruppo RC costituito da C4, R7 e C5. La resistenza variabile R4 controlla l'alta tensione generata fra 500 e 1.250 V, quando le batterie sono nuove.

Questa resistenza, disposta nel circuito anodico della V2, varia l'efficienza del circuito. Quando le batterie cominciano ad esaurirsi questo controllo viene regolato in maniera da inserire la minima resistenza nel circuito, aumentando così il rendimento; è possibile ottenere all'uscita 900 V quando le batterie sono esaurite, cioè quando la tensione delle batterie cade dagli originali 135 V a circa 90 V.

La tensione di uscita varia solo leggermente con l'esaurirsi delle batterie di filamento, finchè la tensione si mantiene fra 1,5 V e 0,8 V.

Lo stadio amplificatore, V4, dispone sul circuito d'uscita, di un commutatore mediante il quale può essere inserita o la cuffia o lo strumento M1. Gli impulsi provenienti dal tubo G-M sono inviati alla griglia della V4 attraverso C8; dopo essere stati amplificati essi compaiono ai capi dell'induttanza di placca CH1, e, da qui sono accoppiati capacitativamente al cicuito indicatore. Il commutatore S2 nella sua posizione *« on »* collega la cuffia, e precisamente il jack J1. Con la cuffia è possibile contare gl'impulsi prodotti dal tubo G-M e nello stesso tempo udire la nota 800 Hz prodotta dalla lampada al neon, per le capacità parassite esistenti. Ciò non rappresenta un inconveniente bensì un'utile indicazione che lo strumento è in funzione. Nella medesima posizione del commutatore il terminale negativo dello strumento è collegato a massa, e si effettua la misura dell'alta tensione. Quando invece il commutatore S2 si trova nella sua posizion *« off »*, la cuffia non è collegata, e l'uscita dell'amplificatore è inviata al rettificatore 1N34; mediante i condensatori di integrazione C6 e C7 lo strumento indica una tensione che è dipendente dalla media degli impulsi prodotti.

La regolazione dell'AT verrà eseguita in maniera da non sottoporre il tubo G-M ad una tensione eccessiva, il che ridurrebbe notevolmente la vita del tubo stesso.

La foto illustra come sia stato realizzato il contatore. Il probe, quando lo strumento non è

(continua a pag. 47)

Circuito elettrico completo del contatore G-M descritto. L'alta tensione è fornita rettificando la tensione generata da un oscillatore con lampada al neon e può essere variata da 500 a 1250 V. Gli impulsi generati possono essere contati mediante una cuffia o uno strumento.

AUDIOFREQUENZIMETRO A LETTURA DIRETTA

I. O. Maxwell - Radio Electronics - Febbraio 1952

Avendo l'Autore iniziato una serie di esperienze sulla stabilità relativa ai vari circuiti oscillatori autoeccitati egli si trovò nella necessità di eseguire frequenti misure di frequenza. Allo scopo egli impiegava un frequenzimetro BC-221, un oscillografo ed un radioricevitore. Il BC-221, il ricevitore e l'oscillatore sott'esame, venivano accordati sulla stessa frequenza; lo slittamento di frequenza dell'oscillatore sott'esame produceva una nota di battimento che veniva inviata all'amplificatore verticale dell'oscillografo. Variazioni nella frequenza dell'oscillatore producevano un numero diverso di cicli che comparivano sullo schermo dell'oscillografo.

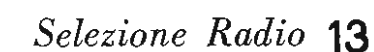
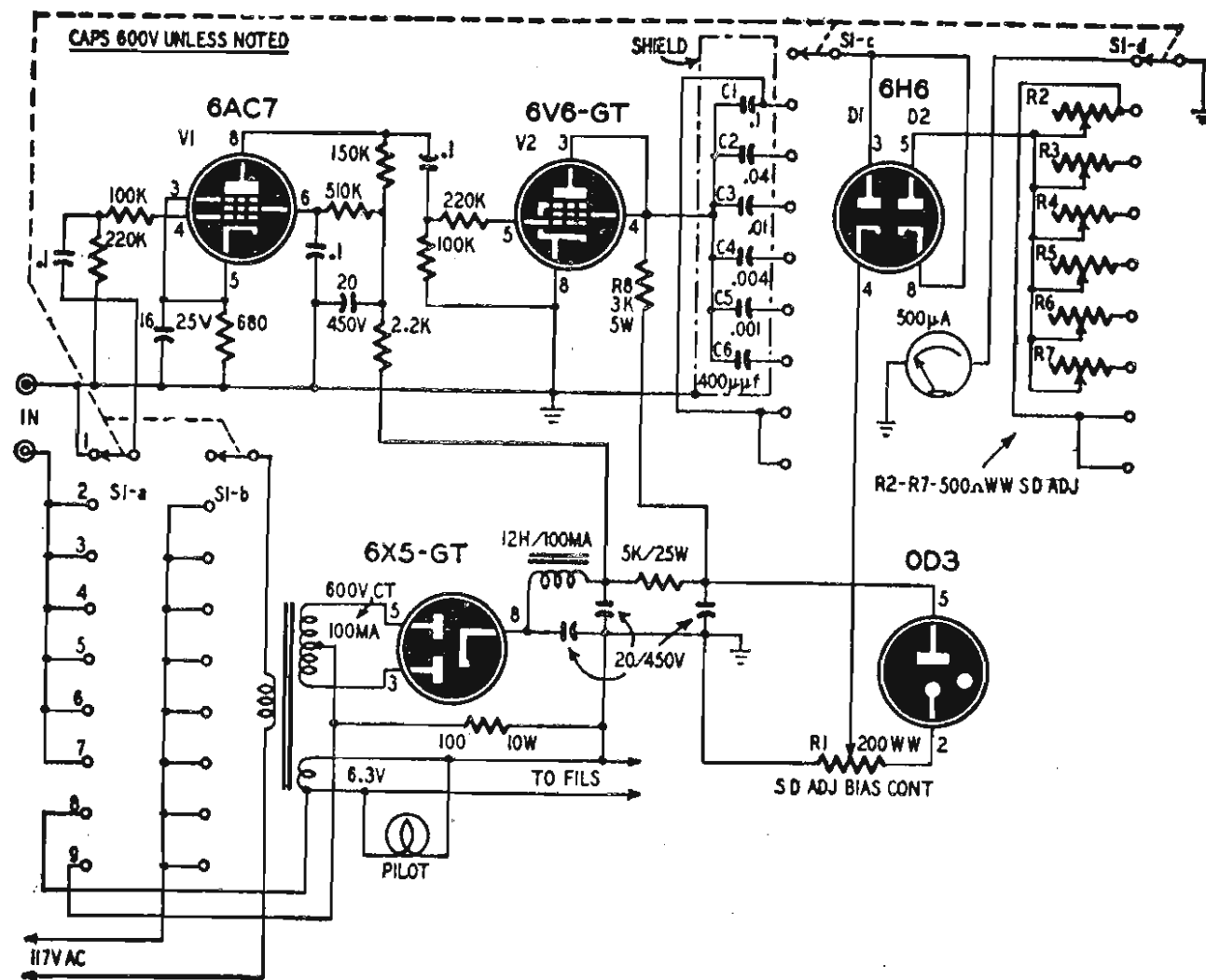
Il sistema, volendo ottenere una certa precisione nelle misure, risultò troppo lento; inoltre la misura è influenzata dall'instabilità del ricevitore e dell'oscillografo. Fu appunto allo scopo di ottenere un metodo di misura più rapido e più preciso, che l'Autore decise di realizzare il frequenzimetro a lettura diretta che si descrive.

Il frequenzimetro, che copre una gamma da 0 a 50.000 Hz, fu sviluppato sulla base di un circuito classico descritto sul numero di gennaio 1945 della rivista *Electronics*. Il circuito pratico completo dell'audiofrequenziametro descritto è illustrato nella figura.

Il segnale applicato all'entrata viene amplificato dalla 6AC7 e dalla 6V6; all'uscita il segnale originale è trasformato in un segnale ad onda quadra, e ciò grazie ad una appropriata scelta della tensione di polarizzazione. Gli oscillogrammi 1, 2, 3, 4, e 5 della fig. 2 mostrano la forma d'onda sulla griglia della 6AC7, sulla placca della 6AC7, sulla griglia della 6V6, sulla placca della 6V6 e ai capi dello strumento.

Quando il segnale all'uscita della 6V6 ha segno positivo, il condensatore di carica (da C1 a C6) si carica attraverso il diodo della 6H6, la resistenza R3 e l'impedenza di uscita della 6V6. Siccome la costante di tempo della carica del circuito è in ogni caso molto più breve di una semionda del segnale d'entrata, il condensatore si carica ad una tensione $El = Ep - Eb - Ed$ dove, Ep è l'ampiezza della semionda positiva, Eb la tensione di polarizzazione del catodo di D1 e Ed è la tensione minima richiesta per ottenere la conduzione di D1.

Durante la semionda negativa del segnale ad onda quadra, il condensatore si scarica attraverso D2, lo strumento M e l'impedenza di carico della V2. La costante di tempo del circuito

La figura mostra la forma d'onda nei vari punti del circuito, come è spiegato nel testo.

Circuito elettrico completo di valori del audiofrequenzimetro a lettura diretta descritto. Con esso può venire misurata la frequenza di qualunque segnale da circa 1 V a 300 V, fra 0 e 50.000 Hz.

di scarica è fatta deliberatamente molto più breve di una semionda del segnale di entrata, in maniera che la tensione E2 che rimane agli estremi del condensatore al termine della scarica è En+Ed, dove En è l'ampiezza della semionda negativa ed Ed è la minima tensione per aversi la conduzione del diodo.

La scarica totale che passa attraverso lo strumento è C(El-E2), e quindi la corrente che attraverso lo strumento per qualunque frequenza di entrata F è:

$$FC(Ep\text{-}En\text{-}Eb\text{-}2Ed).$$

Siccome lo stadio amplificatore-limitatore con 6V6 ed il diodo D1 sono alimentati con una tensione stabilizzata, Ep, En, Eb ed Ed risultano indipendenti dalla tensione di rete e quindi la deflessione dell'indice dello strumento è direttamente proporzionale ad F ed a C.

Questo strumento è comandato da un unico commutatore a quattro vie e nove posizioni. La sezione S1-b si trova in serie col primario del trasformatore d'alimentazione. Il circuito è chiuso in tutte le posizioni, tranne che nella prima, che corrisponde all'apparecchio spento. La sezione S1-a si trova nel circuito d'entrata e nelle posizioni da 2 a 7 la griglia di controllo della V1 è collegata ai terminali d'entrata. Quando il commutatore si trova nelle posizioni 8 e 9, vengono applicate frequenze di 60 e di 120 Hz, che vengono prelevate dal trasformatore di alimentazione e inviate all'entrata della V1. Queste frequenze sono usate per controllare la taratura e per facilitare la messa a punto quando la 6H6 o la 0D3 vengono sostituite.

Le sezioni S1-c ed S1-d, commutano simultaneamente i condensatori di carica e gli shunts in derivazione al milliamperometro.

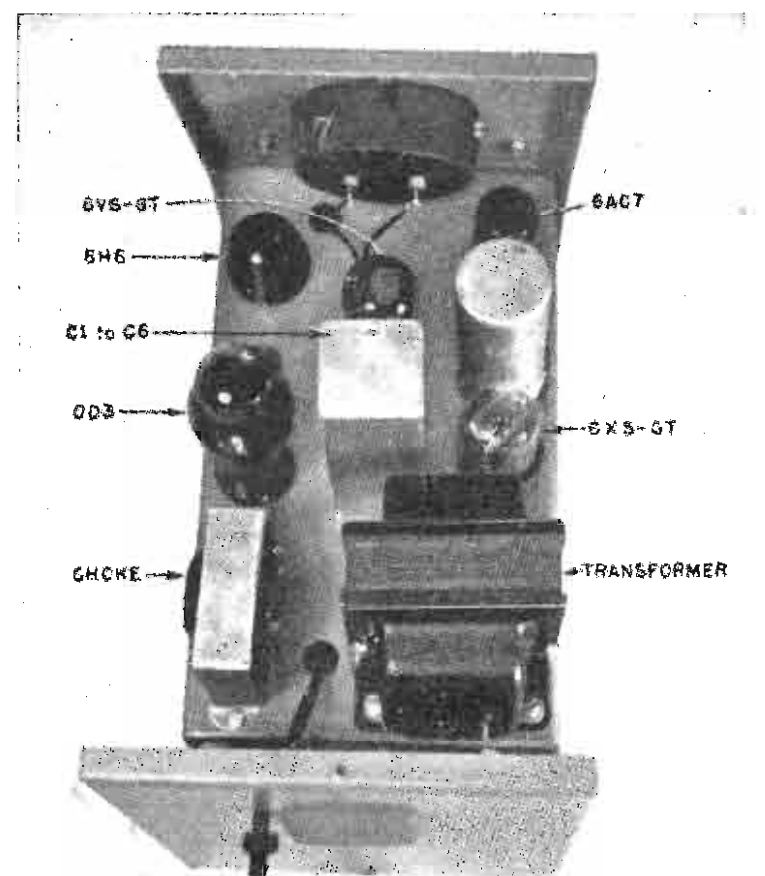
Per la taratura di questo strumento, si regolerà anzitutto la tensione di polarizzazione mediante R1, in maniera che la corrente che scorre attraverso lo strumento sia di 500 micro-A ad una frequenza corrispondente a circa il 60% della frequenza in fondo scala per ciascuna portata.

Quindi si regolerà il corrispondente shunt dello strumento (da R2 a R7) per perfezionare la taratura. Questa regolazione è semplificata ponendo il commutatore sulla posizione 9 (120 Hz), e regolando R1 sino a portare l'indice dello strumento in corrispondenza di 500 micro-A ed R2 sino a ridurre la lettura a 300 micro-A. Le rimanenti portate vengono regolate applicando all'entrata frequenze note e regolando gli shunts per ottenere le volute letture.

Sulla base della tabella si potranno tracciare per ciascuna portata delle scale individuali.

Ci si dovrà guardare dalle induzioni de la tensione di rete nelle varie parti dello strumento e la realizzazione sarà altrettanto agevole quanto quella di un comune amplificatore di BF. Il trasformatore di alimentazione e l'impedenza di filtro si trovano nella posizione più lontana dei terminali di entrata, nella parte posteriore dello chassis. I condensatori da C1 a C6 erano collegati in un primo tempo direttamente sul commutatore di portata, ma si osservò che veniva indotta in essi una non indifferente quantità di ronzio, mentre inoltre essi causavano una non indifferente reazione fra i circuiti di entrata e di uscita. Entrambi gli inconvenienti furono eliminati appena questi condensatori furono posti entro uno schermo di alluminio per induttanze. Con questa semplice modifica lo strumento divenne assolutamente stabile su tutte le portate, per tutte le tensioni di entrata comprese fra 0,05 e 300 V r.m.s.

Poichè questo audiofrequenziometro possiede un solo comando e due mossetti di entrata, esso risulta molto adatto per essere impiegato anche da personale non tecnico. Normali variazioni della tensione di rete non hanno alcun effetto sulla precisione dello strumento, in quanto le tensioni critiche sono tutte stabilizzate mediante uno stabilovolt 0D3. La tensione del segnale di entrata potrà variare da meno di 1 V a circa 300 V senza che venga menomata la precisione della misura.

Per l'impiego si applicherà all'entrata dello strumento il segnale attraverso un cavo schermato. Si commuterà la portata sino ad aversi un'indicazione dello strumento. Se questa si ha nel primo quarto della scala, si tornerà sulla posizione precedente e l'indice si porterà nella seconda metà della scala. La taratura, come si è detto, verrà eseguita mediante frequenze note o per interpolazione della tabella.

La foto mostra come sia stato realizzato dall'Autore l'audiofrequenzimetro descritto.

TABELLA

Posiz. del commutatore	Portata	Moltiplicatore della scala
1	—	—
2	0-200	: 2,5
3	0-500	lettura diretta
4	0-2000	x 4
5	0-5000	x 10
6	0-20.000	x 40
7	0-50.000	x 100
7	60 Hz	: 2,5
9	120 Hz	: 2,5

Nota: In Italia, dove la frequenza di rete sarà prossimamente unificata a 50 Hz, le frequenze di prova saranno rispettivamente di 50 e di 100 Hz.

EQUALIZZATORE PER PICK-UP A CRISTALLO

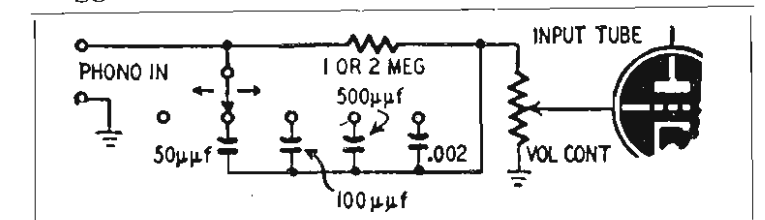
R. C. Sandison - Radio Electronics - Febbraio 1952

Negli ultimi anni sono stati descritti numerosi equalizzatori per i vari tipi di pick-up.

Il circuito illustra un semplice ed economico mezzo per equalizzare qualunque pick-up a cristallo. I valori delle capacità e il numero delle capacità usate potrà essere variato in seguito alle prove individuali. L'Autore ha trovato che un commutatore a cinque posizioni, e i valori capacitivi indicati in circuito, soddisfano la maggioranza dei casi.

RICEVITORE DI TELEVISIONE

PER LO STANDARD EUROPEO DI 625 LINEE - CANALE SUONO INCORPORATO - 22 VALVOLE, TUBO CATODICO COMPRESO - PER RETI A CA E CC

A. Coenraets
La Radio Revue
Marzo 1952

Mettere la televisione alla portata delle borse più modeste è un problema da affrontare senza indugio. Il ricevitore che si descrive è stato realizzato in un primo tempo come ricevitore dimostrativo, ma i risultati ottenuti sono stati talmente soddisfacenti che s'è deciso di effettuarne la descrizione.

Allo scopo di ridurre il peso e l'ingombro si risolse anzitutto di lasciare da parte il trasformatore d'alimentazione. In questo modo si è eliminato un componente non solo costoso, ma la cui induzione causa sovente inconvenienti. Tuttavia se il ricevitore è utilizzato su 110 e su 130 V, sarà necessario impiegare un piccolo autotrasformatore (T1) allo scopo di ottenere una conveniente alta tensione. Esso potrà venire fissato al mobile in un punto lontano dal tubo catodico. Con 220 V sarà possibile impiegare sia l'autotrasformatore, sia di sopprimerlo intercalando una resistenza da 180 ohm, 600 mA in serie ai filamenti. In questo ultimo caso il ricevitore diventa universale e potrà funzionare anche su corrente continua, vantaggio non indifferente.

I filamenti delle varie valvole sono collegati fra di loro in serie, come una disposizione che sotto i 110 V consuma 0,6 A.

Le valvole il cui isolamento fra filamento e catodo è maggiore, sono collegate più distanti dalla massa. A questo proposito osserviamo che si potrà rimpiazzare con vantaggio le valvole 6SN7 mediante delle 12SN7 collegate in parallelo a due a due, che presentano il vantaggio di un più elevato isolamento fra filamento e catodo.

La parte alta tensione utilizza tre valvole 6X5. Due di queste (V20 e V21) forniscono una tensione positiva di circa 220 V. La terza valvola (V22), collegata in senso inverso, fornisce una tensione negativa dell'ordine dei 220 V. In questa maniera la tensione totale necessaria alla base dei tempi è di 440 V.

Poiche il debito di corrente in questo circuito è relativamente basso, è stato possibile sostituire l'impedenza di filtro mediante una resistenza (R69) da 2.000 ohm. I condensatori (C74 e C75) da 32 micro-F dovranno avere il negativo isolato dalla massa; sono stati utilizzati due condensatori separati in cartone.

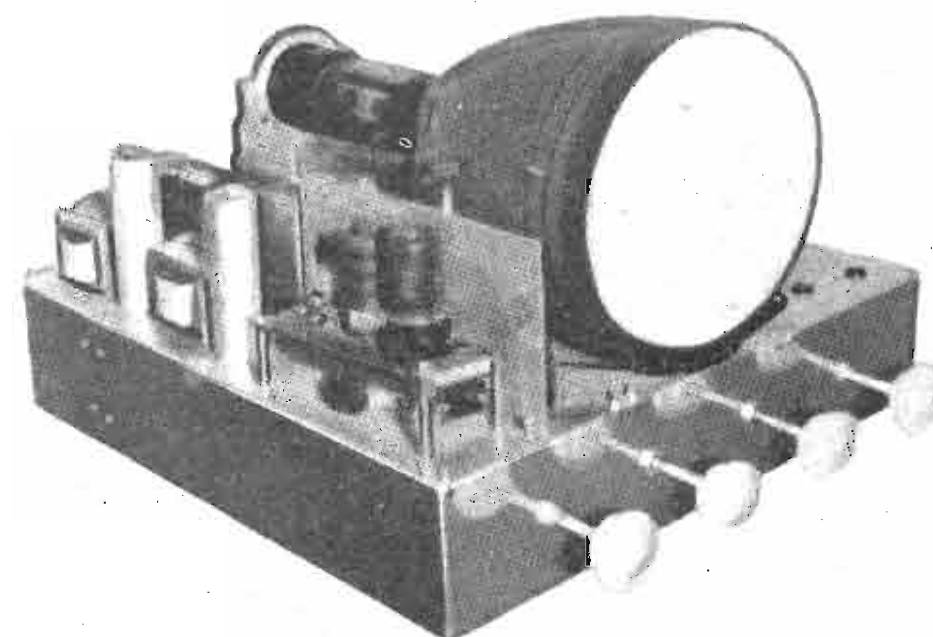
Poichè il tubo catodico è un modello speciale per televisione è necessaria una AAT dell'ordine di 5000-6000 V per ottenere una luminosità e una concentrazione paragonabili a quelle di un tubo a deviazione magnetica. Il mezzo più semplice per ottenere questa tensione è il montaggio con oscillatore AF e allo scopo viene utilizzata una valvola di potenza 50L6 (V18) come oscillatrice. La rettificazione viene effettuata mediante una valvola speciale EJ51 (V19) il cui filamento è alimentato da un avvolgimento apposito previsto sull'induttanza dell'oscillatore.

La regolazione della AAT viene eseguita a mezzo di un compensatore da 300 pF (C51) collegato sull'anodo della 50L6. Il filtraggio è assicurato da un compensatore da 1500 pF (6000 VL) (C43). Un divisore di tensione a basso consumo permette di ottenere le tensioni necessarie per l'alimentazione del tubo catodico.

Il potenziometro P5 serve a regolare la concentrazione e sarà accessibile dalla parte anteriore del telaio. I potenziometri P7 e P6, che consentono lo spostamento orizzontale e verticale dell'immagine, saranno regolati una volta per sempre in fase di messa a punto e potranno essere quindi fissati nella parte sottostante dello chassis.

L'alimentazione AAT è montata su una piastrina di bachelite, in maniera da aversi un isolamento sufficiente dell'induttanza e della valvola raddrizzatrice rispetto allo chassis; il tutto è rivestito da uno schermo d'alluminio per evitare disturbi nei ricevitori radio vicini.

Sempre allo scopo di ridurre il peso e l'ingombro è stato scelto un tubo catodico a deflessione elettrostatica.

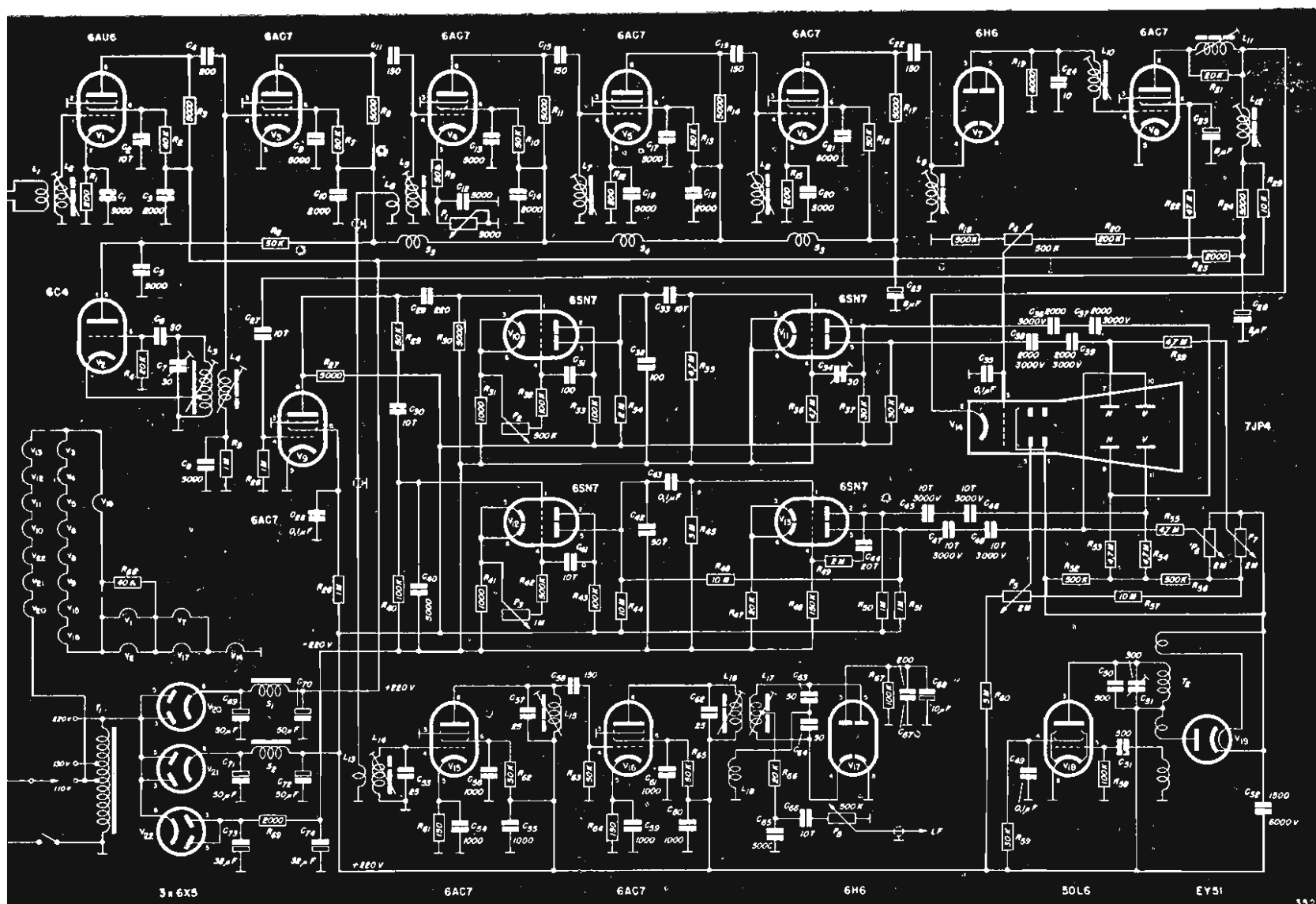
In questo modo si può economizzare il trasformatore d'uscita e il complesso di deflessione e di focalizzazione. Nello stesso tempo si viene a guadagnare in peso circa 5 chili e si eliminano gli organi più costosi del ricevitore.

Il tubo catodico 7JP4, da 18 cm di diametro, può essere sostituito dal tubo 8BP4 da 22 cm, senza alcuna modifica al circuito.

Una valvola 6AC7 (V9) è usata come separatrice dei segnali di sincronismo. Questa valvola funziona come rivelatrice di griglia alla quale gli impulsi sono applicati in senso positivo. Allo scopo di ridurre l'interdizione, la tensione di griglia schermo è ridotta a qualche volt. All'uscita di questa valvola si ottengono degli impulsi negativi atti a sincronizzare i multivibratori linea e immagine. Il collegamento multivibratore linea è fatto mediante un circuito a bassa costante di tempo. Il potenziometro P2 permette di ottenere la frequenza linea più appropriata. La regolazione dell'altezza orizzontale verrà effettuata scegliendo un valore conveniente per la resistenza R34, che sarà all'ordine dei 2 M-ohm. Variando il valore di questa resistenza (che può essere sostituita da un potenziometro) e regolando il controllo della linearità C34 si arriva ad avere una sincronizzazione perfettamente lineare. Il collegamento alle placche deflettrici del tubo catodico verrà eseguito mediante dei condensatori isolati a 6000 V (C36 e C37). Poichè condensatori con questo isolamento sono difficilmente reperibili si può girare l'ostacolo utilizzando per ciascuno di essi due condensatori da 3000 V disposti in serie. La base dei tempi immagine è identica a quella di linea; abbiamo qui egualmente un multivibratore seguito da un amplificatore simmetrico. Il multivibratore sarà sincronizzato su 50 Hz mediante P3. R44

sarà regolata per l'ampiezza verticale più conveniente e la linearità verrà aggiustata mediante la resistenza R46 da 5 a 10 M-ohm. Tutti i ritorni di griglia e di catodo delle basi dei tempi sono collegate alla tensione negativa 220 V; in questa maniera le resistenze anodiche sono alimentate con 450 V rispetto ai catodi.

Lo stadio AF impiega una valvola 6AU6 (V1) che è pienamente soddisfacente. Un oscillatrice separata 6C4 (V2) è impiegata per la conversione di frequenza. L'induttanza oscillatrice L3 è accoppiata all'induttanza di griglia L4 della 6AC7 mescolatrice (V3) in maniera che entrambe le frequenze siano presenti sulla griglia di comando.

Il guadagno di conversione è eccellente e l'oscillatore è perfettamente stabile.

L'amplificatore di MF è equipaggiato di tre valvole 6AC7 (V4, V5, V6).

Sul catodo della prima è disposto il comando del contrasto P1. La frequenza MF non è critica e può essere di un valore qualunque fra 20 e 40 MHz.

La banda passante è di circa 4 MHz, largamente sufficiente per il diametro del tubo impiegato.

Il ricevitore descritto è destinato alla ricezione di trasmettitori con modulazione negativa e il diodo rivelatore V7 è collegato in maniera tale che il segnale sia invertito. Il collegamento rivelazione-griglia amplificatrice video (V8) è diretto e ciò sopprime uno stadio di restituzione della componente continua.

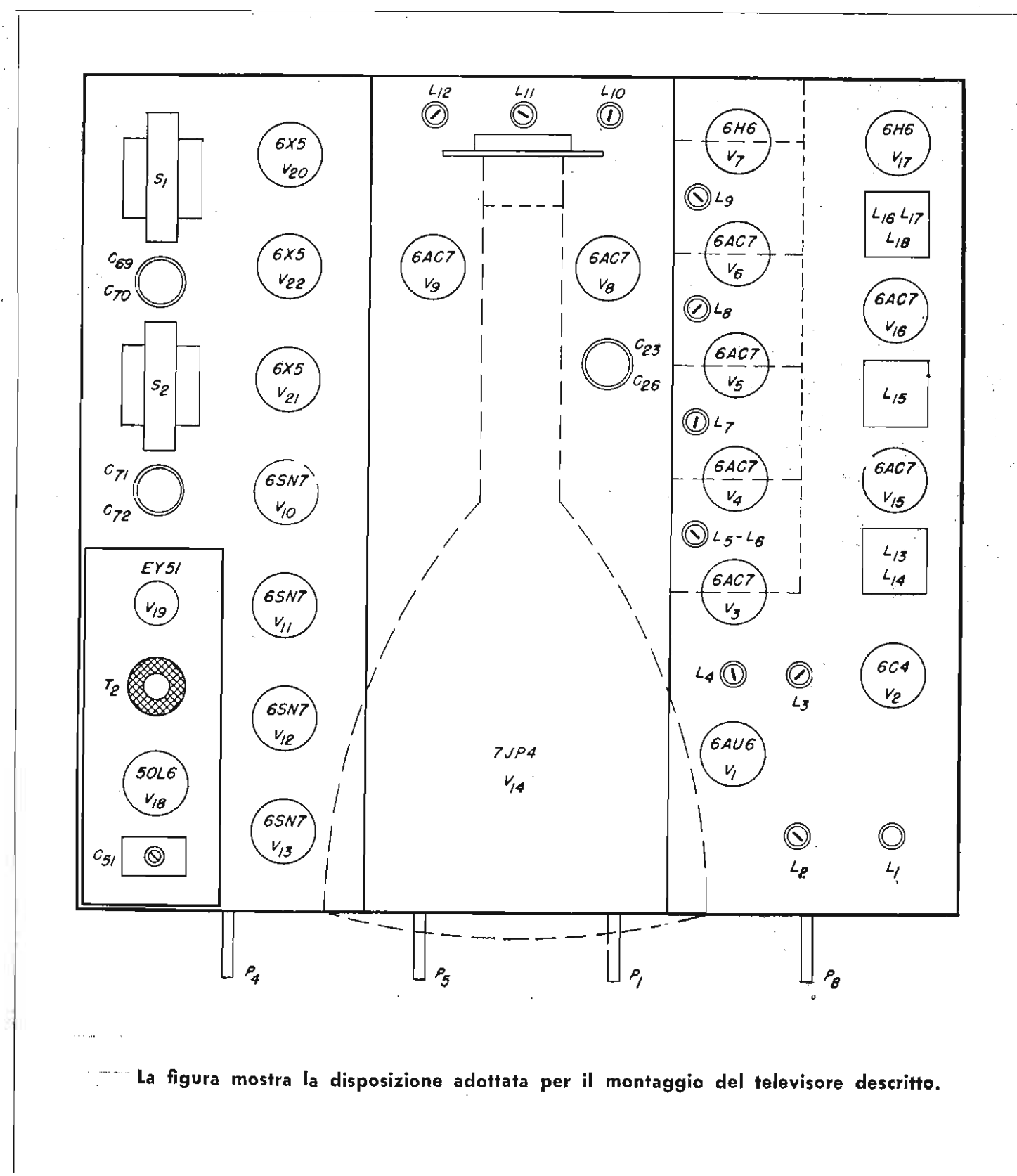
La griglia è polarizzata dalla tensione negativa che si trova in permanenza sull'anodo del diodo. Un'impedenza di una quarantina di spire (L10) blocca l'AF presente dopo la rivelazione. Sull'anodo troviamo due induttanze di compensazione (L11 L12).

Il collegamento al tubo catodico è diretto; il catodo di questo si trova al potenziale dell'anodo. La tensione di griglia è regolabile mediante P4, che sostituisce il controllo di luminosità.

Il suono è prelevato dal primo circuito MF (L5) mediante due spire di accoppiamento (L6). Il collegamento è ottenuto mediante un pezzo di cavo coassiale verso il primo circuito accordato e comprende anch'esso due spire fortemente accoppiate (L13-L14).

I due stadi MF impiegano valvole 6AC7 (V15 e V16). Poichè il suono è modulato in frequenza, viene impiegato un doppio diodo 6H6 (V17) come discriminatore di frequenza. Il segnale BF, dopo la de-emphasi è applicato al potenziometro P8 che controlla il volume d'uscita. Un cavo schermato permette il collegamento verso qualunque amplificatore o verso la presa pick-up di un ricevitore radio.

La messa a punto del televisore è cosa molto semplice. Una volta accordati i circuiti MF sulle rispettive frequenze mediante un oscillatore modulato, non resterà che accordare i circuiti AF nel corso di una qualunque trasmissione; anche le basi dei tempi potranno venire messe a punto nel corso di una trasmissione.

Per ricezioni ad oltre i 100 km si potrà disporre all'entrata del televisore un *booster*.

La figura mostra la disposizione adottata per il montaggio del televisore descritto.

NUOVO CIRCUITO AMPLIFICATORE IN CONTROFASE

A.P.G. Peterson - General Radio Experimenter - Ottobre 1951.

Come risultato di una continua evoluzione delle apparecchiature ad audio frequenza, è stato realizzato un nuovo circuito di amplificatore di potenza che può avere innumerevoli nuove applicazioni. Oltre ad essere impiegato per i normali amplificatori di potenza, questo nuovo circuito è molto indicato per gli amplificatori di distribuzione a tensione costante, modulatori di alta potenza, amplificatori per strumenti musicali elettronici ed amplificatori di BF per usi industriali.

Questo nuovo circuito permette di ottenere una elevata efficienza in classe AB1 con buona risposta ai transienti, e ciò senza uso di componenti speciali.

Per il grande interesse che questo circuito presenta, verranno descritti tre circuiti pratici di amplificatori di alta potenza, basati su questo nuovo circuito, impieganti valvole di facile reperibilità; verranno forniti tutti i valori dei componenti impiegati, per dar modo allo sperimentatore di iniziare le sue prove. Prima però di inoltrarci nella descrizione pratica degli apparecchi è opportuno esaminare brevemente i principi basilari di questo nuovo circuito.

Esso è illustrato nella fig. 1. Lo stadio finale consiste in due valvole, collegate fra loro in serie, in derivazione all'alimentazione CC, mentre il carico è collegato nel punto centrale di questo collegamento, in serie con l'alimentazione anodica. Le valvole finali sono pilotate in opposizione di fase da uno stadio invertitore di fase. Per aversi il perfetto bilanciamento di questo stadio è necessario collegare il ritorno del carico anodico al punto centrale del collegamento in serie delle valvole finali. Diversamente la tensione di pilotaggio della valvola superiore sarebbe maggiore e le caratteristiche di linearità e di distorsione di seconda armonica verrebbero notevolmente alterate. Mentre che nei normali circuiti in controfase le due valvole finali sono in parallelo rispetto alla tensione di alimentazione ed in serie rispetto al carico, il nuovo circuito può essere considerato con le valvole di uscita in serie per la tensione continua di alimentazione, mentre il carico risulta in parallelo. Perciò il valore di carico ottimo per questo nuovo circuito risulta un quarto del normale valore di carico consigliato, fra placca e placca, per il montaggio in controfase.

Questa semplice relazione permette di adoperare per questo nuovo circuito dei normali trasformatori per push-pull. Se le due metà del primario sono separate, esse possono venire collegate in parallelo invece che in serie per ottenere il desiderato rapporto di 4 a 1. Per questo particolare collegamento, non vi è alcuna interazione fra le due metà del primario. Nel circuito convenzionale in controfase invece, ciascuna valvola ha come carico una metà del primario e per la reattanza esistente fra gli avvolgimenti si producono dei transienti che non possono venire eliminati con la reazione negativa e che sono la prima causa della distorsione alle più alte frequenze, segnatamente l'intermodulazione.

In fig. 2 è illustrato un circuito pratico d'impiego. Le valvole d'uscita sono collegate in serie, come nella figura precedente, per la tensione CC di alimentazione. La tensione di griglia schermo per la valvola superiore è fornita, attraverso un avvolgimento primario, dalla tensione anodica. Questa stessa griglia schermo è bypassata al proprio catodo, cioè al punto intermedio di connessione fra le due valvole. L'altra griglia schermo è alimentata attraverso l'altro avvolgimento primario a partire dal punto centrale, ed è by-

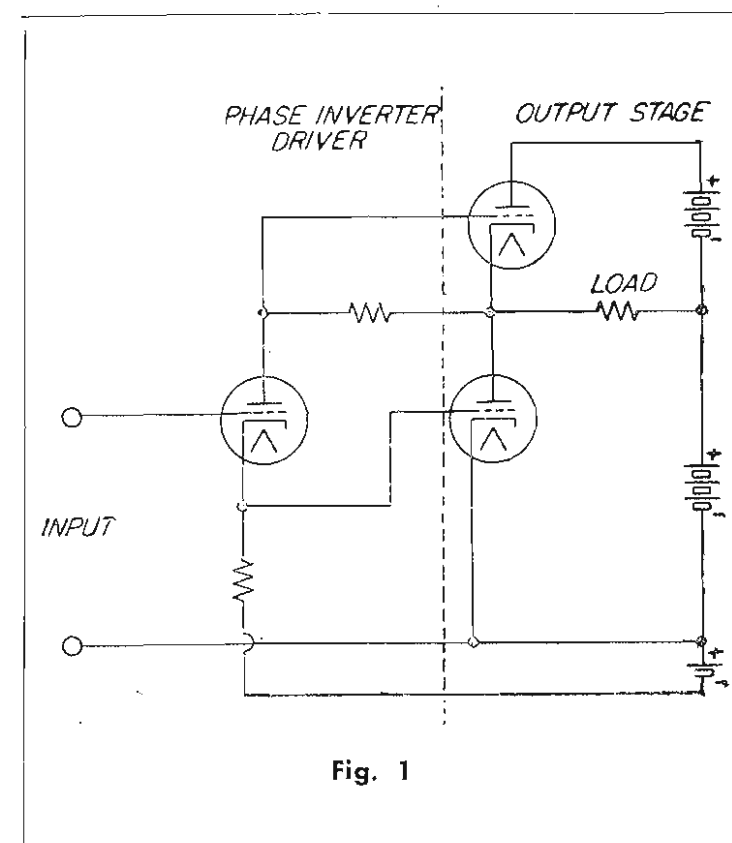



Fig. 1

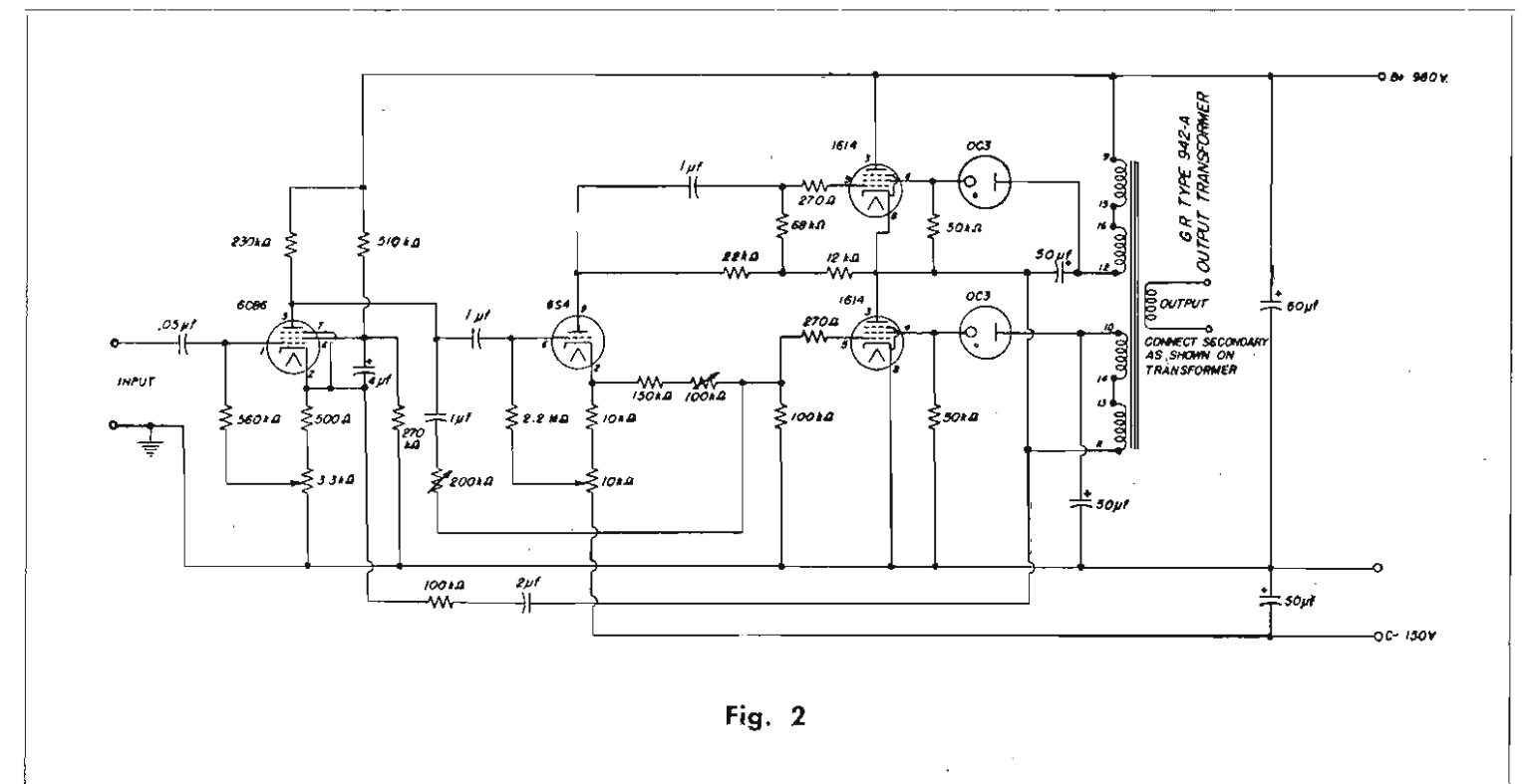



Fig. 2

passata a massa. Le correnti CC della griglia schermo scorrono attraverso gli avvolgimenti in senso opposto, in maniera che non vi è corrente indotta negli avvolgimenti.

I due avvolgimenti primari sono collegati in parallelo per quello che riguarda la tensione del segnale. I condensatori di fuga di griglia schermo ed il condensatore di filtro della tensione anodica vengono a costituire questo collegamento; questi condensatori devono pesentare una bassa reattanza alle frequenze più basse del canale.

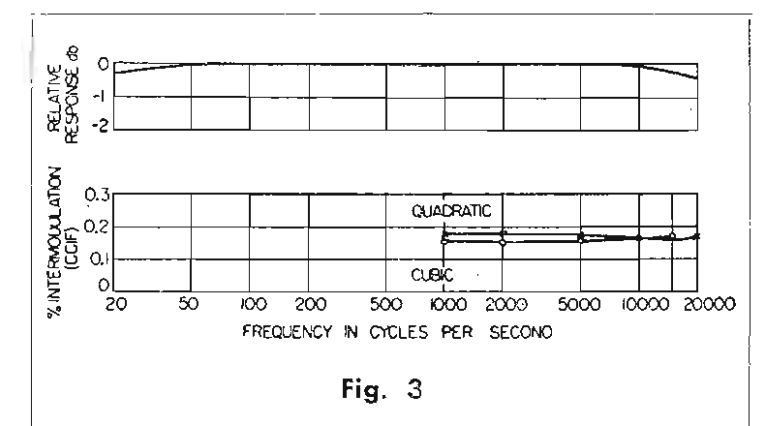
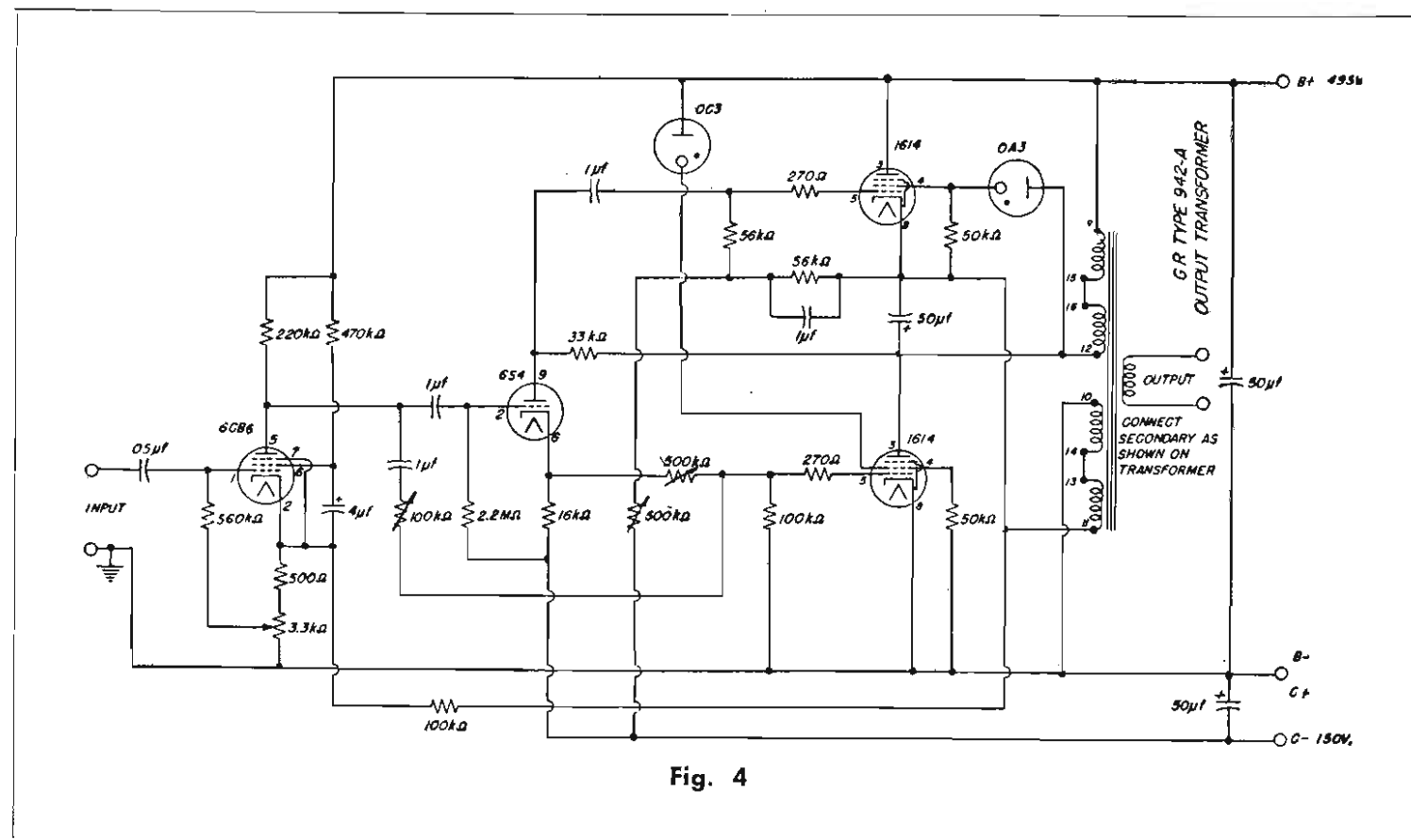
Il circuito della fig. 2 comprende anche una rete di controreazione dallo stadio finale al primo stadio. Poichè l'uscita non è in controfase, la rete di reazione è di semplice realizzazione. Nel caso in oggetto una parte della tensione d'uscita è applicata direttamente al catodo della prima valvola e viene operata una controreazione di tensione.

Poichè è necessaria una certa potenza di pilotaggio da parte dello stadio invertitore di fase, il collegamento di questo stadio differisce in alcuni particolari da quello di fig. 1. La tensione di pilotaggio per la valvola d'uscita superiore è prelevata solo da una parte del carico della valvola invertitrice di fase, mentre tutto il segnale viene applicato alla valvola inferiore attraverso il condensatore d'accoppiamento fra la valvola invertitrice di fase e la griglia della valvola finale inferiore.

La tensione CA presente fra placca e catodo dello stadio invertitore di fase di fig. 1 è la somma della tensione di uscita CA e delle due tensioni di griglia CA prodotte ai capi delle loro resistenze di carico. Per un amplificatore da 50 W che impiega valvole tipo 1614, questa tensione CA è dell'ordine dei 500 volt di cresta. La tensione anodica CC richiesta per questa valvola deve quindi essere maggiore di 500 volt allo scopo di evitare gravi non linearità dello stadio pilota. Disponendo di una valvola capace di sopportare questa tensione, è molto raccomandato il circuito invertitore di fase cathode-follower di fig. 1. Poichè nel caso della fig. 2 è usata una normale valvola ricevente, si è ricorsi alle varianti di fig. 2. La resistenza sul catodo è più bassa del necessario allo scopo di ridurre la tensione CA presente fra placca e catodo, e rendere così possibile l'impiego di una valvola 6S4 con una tensione di 500 V.

L'amplificatore di fig. 2, usato con due valvole 1614 nello stadio finale, può fornire 50 W di uscita. A questo livello la distorsione è inferiore all'1% in corrispondenza della parte centrale dello spettro acustico. Con un'opportuna regolazione del bilanciamento, questa distorsione può essere ulteriormente ridotta. Il risultato delle misure di intermodulazione, illustrato nella fig. 3, mostra che l'amplificatore lavora con bassa distorsione entro tutto lo spettro udibile.

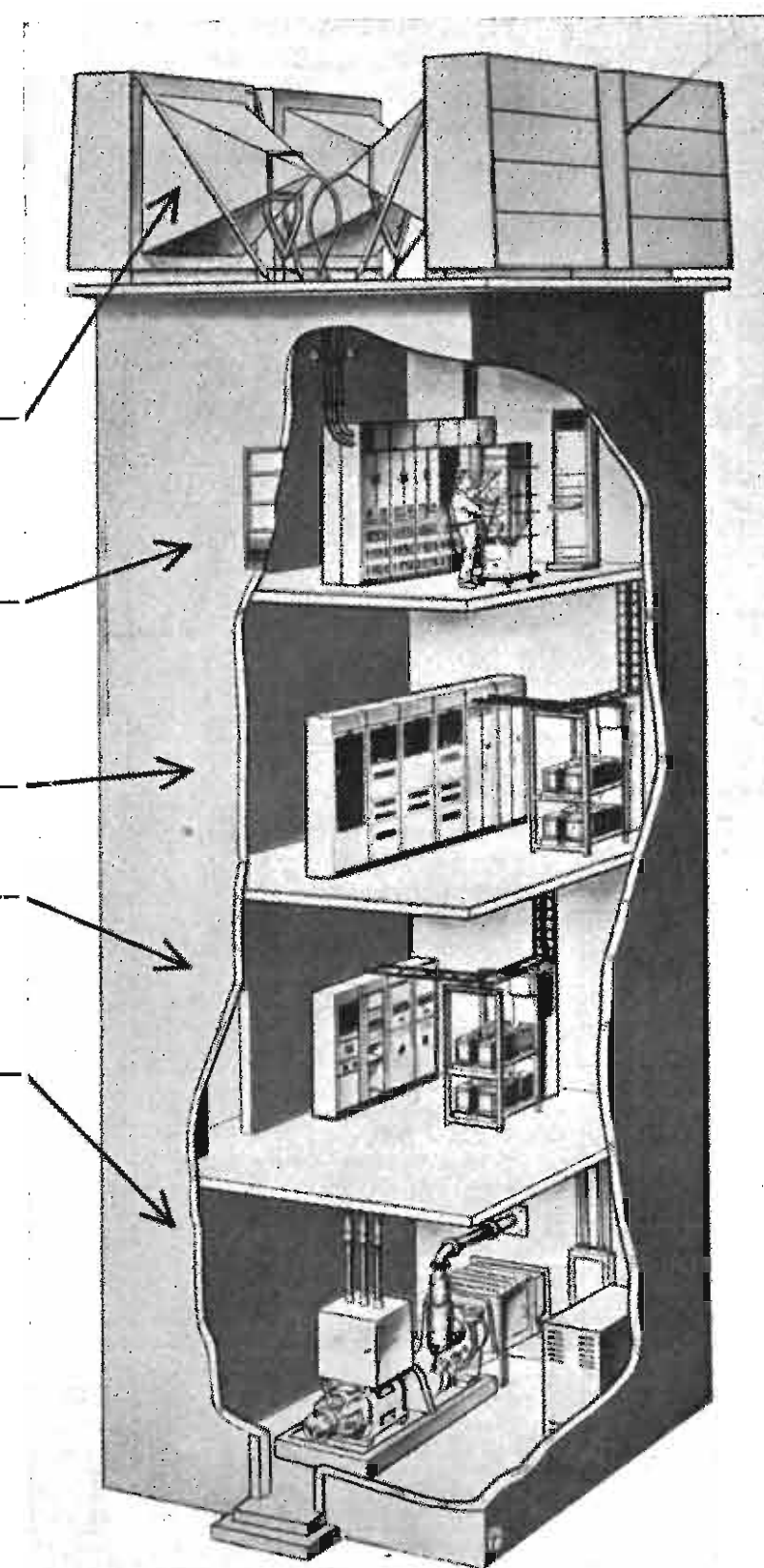
Fig. 3

Fig. 4

Il circuito che si descrive presenta lo svantaggio di richiedere una tensione anodica doppia di quella normalmente usata. Si tenga però presente che la corrente consumata è la metà di quella di uno stadio in controfase. Desiderando lavorare con tensioni anodiche normali, il circuito può essere modificato come è illustrato in fig. 4. In esso entrambe le correnti anodiche scorrono attraverso l'avvolgimento primario del trasformatore; in questo modo la tensione si mantiene più elevata in quanto minori sono le perdite per caduta di potenziale negli avvolgimenti. In questo caso è però necessaria una maggiore cura nel bilanciamento.

(continua a pag. 34)

Fig. 5

COME È COSTITUITA UNA STAZIONE DI RADIO RELAY

Nel nuovo Radio-Relay transcontinentale fra Boston e Los Angeles, recentemente ultimato, vengono impiegate 123 stazioni ripetitrici. La figura qui riprodotta mostra come sia costituita una stazione ripetrice di radio-relay.

Sul tetto trovano posto le antenne che fanno capo ad una guida d'onda collegata all'apparecchiatura sottostante.

Al quarto piano si trovano le apparecchiature destinate all'amplificazione del segnale che viene nuovamente inviato ad una altra antenna posta sul tetto.

Al terzo piano si trovano gli alimentatori che forniscono la tensione anodica.

Al secondo piano si trovano gli alimentatori per le tensioni di filamento; quì, come anche al terzo piano, vi sono batterie di accumulatori che permettono il normale funzionamento della stazione anche con interruzione dell'energia elettrica.

Al pianterreno si trova un generatore a benzina che provvede a fornire le necessarie tensioni non appena avviene una interruzione dell'energia elettrica.

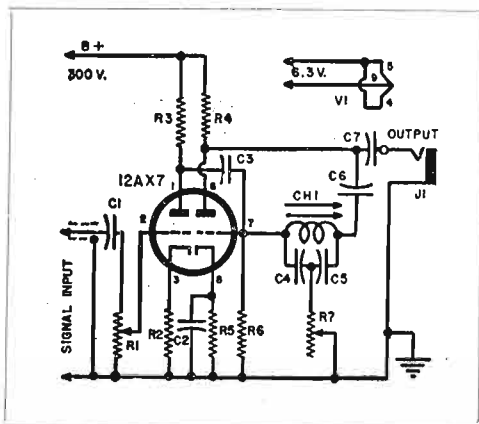
(Da "Bell Telephone Co.")

AMPLIFICATORE DI BF A BANDA PASSANTE STRETTA

Rufus P. Turner, K6AI - Radio & Tel. News - Febbraio 1952

Gli amplificatori di BF selettivi trovano vasto impiego in laboratorio come rivelatori di zero per ponti ed in altre numerose applicazioni.

I circuiti RC non sono in grado di fornire una elevata selettività con mezzi modesti, e ciò a causa del loro relativamente basso Q. Così un amplificatore RC a quattro stadi consente una reiezione di seconda armonica dell'ordine dei 40 db (una tensione di uscita di 1/100 di quella alla risonanza).

L'amplificatore che si descrive, illustrato nello schema, impiega invece un circuito LC costituito dall'induttanza CH1, dei condensatori C4 e C5 e dalla resistenza R7. Vengono impiegati solo due stadi di amplificazione (un'unica valvola doppia) ed è ottenuta una discriminazione dell'ordine dei 50 db. I valori indicati per C4, C5 ed R7 sono per una frequenza di 1.000 Hz, in quanto l'amplificatore venne progettato per l'impiego unitamente ad un ponte alimentato a questa frequenza. Il massimo guadagno di tensione è di 30, la massima tensione di uscita è di 10 V r.m.s. La selettività di questo amplificatore è notevole: infatti con una tensione di uscita a 1.000 Hz di 10 V, a 500 Hz l'uscita si riduce a 0,025 V. Con una tensione di uscita di 7 V la larghezza di banda è di 10 Hz (da 995 a 1.005 Hz).

Il consumo di questo amplificatore è molto modesto: con 300 V si hanno 2,8 mA e questa tensione può venir prelevata da una apparecchiatura associata.

La prima sezione triodica della 12AX7 funziona come stadio separatore con controreazione catodica. Il secondo stadio è provvisto di una controreazione attraverso il circuito accordato, che annulla qualunque guadagno dello stadio a tutte le frequenze tranne a quella di risonanza.

La messa a punto di questo amplificatore è semplice. Un segnale a 1.000 Hz e 0,025 V verrà applicato all'entrata, mentre all'uscita verrà collegato un voltmetro a valvola con 10 V f.s. Il traferro dell'induttanza CH1 e il valore di R7 verranno regolati per la massima deflessione dello strumento.

Valori:

R1 — 500 k-ohm
R2 — 2000 ohm
R3, R4 — 0,1 M-ohm
R5 — 1200 ohm
R6 — 2,7 M-ohm
R7 — 0,5 M-ohm, pot.
C1 — 0,1 micro-F
C2 — 50 micro-F, 50 V
C3, C4, C5, C7 — 0,01 micro-F, mica
C6 — 0,04 micro-F, 400 V
CH1 — 5 H (UTC tipo VI-C15)

NUOVO OSCILLOSCOPIO
MOD. O - 7

- Nuovo dispositivo per consentire la perfetta messa a fuoco del punto luminoso.
- Dieci valvole complessivamente, di cui 5 tipo miniatura e tubo RC.
- Amplificatori verticali in cascata seguiti da invertitore di fase e amplificatori di deflessione verticale in controfase.
- Tempo di ritorno del raggio grandemente ridotto.
- Entrata verticale a « cathode follower » con attenuatore a scatti e compensazione di frequenza.
- Controllo amplificazione verticale a bassa impedenza per ridurre al minimo la distorsione.
- Nuovo sistema di montaggio dell'invertitore di fase e valvole amplificatrici di deflessione verticale in prossimità del tubo a R.C.
- Montaggio interno grandemente semplificato.
- Risposta di frequenza grandemente aumentata: utilizzabile fino a 5 MHz.
- Elevatissima sensibilità; 0,015 V/10 mm. verticale; 0,25 V/10 mm. orizzontale.
- Controllo coassiale asse tempi orizzontale, regolazione fine a verniero.
- Sincronizzazione interna per picco positivo o negativo.

COMMUTATORE ELETTRONICO
MOD. S - 2

E' lo strumento che deve sempre accompagnare l'oscilloscopio. Immettendo nel commutatore elettronico due segnali e collegandone l'uscita all'oscilloscopio è possibile esaminare entrambi i segnali, ognuno con la propria traccia, regolare l'amplificazione di ogni segnale entrante, variare la frequenza di commutazione mediante un comando ad azione approssimata ed un altro ad azione fine. A piacimento le traccie possono ottenersi sovrapposte o separate. Lo strumento serve per esaminare la distorsione, lo spostamento di fase, la limitazione di stadi amplificatori, i segnali entranti ed uscenti di amplificatori; fornisce segnali quadri entro una gamma limitata.

ANALIZZATORE DI INTERMODULAZIONE
MOD. IM - 1

Il controllo della intermodulazione nei complessi B.F. va sempre maggiormente diffondendosi fra i tecnici nell'intento di determinare le caratteristiche degli amplificatori, complessi registratori, ecc. L'analizzatore Heath fornisce due frequenze alte, (3000 Hz ed un'altra frequenza più elevata) ed una frequenza bassa (60 Hz). Si possono ottenere entrambi i rapporti 1 : 1 o 4 : 1 fra frequenze basse e frequenze alte per il controllo dell'intermodulazione. Un controllo di livello dell'uscita regola il segnale miscelato alla ampiezza desiderata su una impedenza di uscita di 200 ohm. E' possibile leggere direttamente sulle scale del voltmetro a valvola l'intermodulazione (30%, 10%, e 3%).

The HEATH COMPANY

Rappresentante esclusivo per l'Italia:

LARIR Soc. r. l. - MILANO - Piazza 5 Giornate, 1 - Tel. 79.57.62 - 79.57.63

GENERATORE PER L'ALLINEAMENTO DEI RICEVITORI TV
MOD. TS - 2

Lo strumento fornisce un segnale modulato in frequenza entro le due gamme 10-90 MHz e 150-230 MHz e conseguentemente sono coperti tutti i canali televisivi nonchè le frequenze M.F. Un « marker » di frequenza del tipo ad assorbimento copre le frequenze da 20 a 75 MHz in due gamme e' perciò è possibile controllare rapidamente il valore della M.F. indipendentemente dalla taratura dell'oscillatore. L'ampiezza di spostamento di frequenza è controllabile dal pannello frontale e consente una deviazione di 0-12 MHz più che sufficiente al fabbisogno.

GENERATORE DI ONDE QUADRE
MOD. SQ - 1

L'analisi ad onda quadra permette immediatamente il controllo della risposta di frequenza nei circuiti amplificatori di qualsiasi tipo, compresi i tipi a video-frequenza. Il circuito consiste in uno stadio multivibratore, uno stadio « modulatore » e uno stadio finale con uscita a « cathode follower ». Dato che il circuito multivibratore non permette un'accurata taratura di frequenza, in questo generatore è previsto un circuito di sincronismo pilotato da un generatore esterno quando nella misura sia richiesta una elevata precisione di frequenza. L'uscita, a bassa impedenza, fornisce una tensione variabile con continuità da 0 a 25 V. La gamma di frequenza si estende da 10 Hz a 100 kHz variabili con continuità.

ALIMENTATORE PER LABORATORIO
MOD. PS - 1

Prestazioni:

A vuoto	Vu cc variabile da 150 a 400 V.
Con carico di 25 mA	Vu cc variabile da 30 a 310 V.
Con carico di 50 mA	Vu cc variabile da 25 a 250 V.

Per carico maggiore le cadute di tensione sono proporzionali. Uno strumento frontale permette la lettura della tensione (0 ÷ 500 V) e della corrente (0 ÷ 200 mA) mediante adeguata commutazione. Viene fornita la tensione a 6,3 V c.a. La regolazione di tensione avviene mediante un partitore elettronico tramite 2 valvole del tipo 1619.

RETTIFICATORE DI BASSE TENSIONI
MOD. BE - 3

La tensione di uscita è variabile con continuità da 0 a 8 V. E' protetto automaticamente dal sovraccarico tramite un relè che ripristina la chiusura quando l'erogazione ritorni entro i limiti ammessi. Ideale per la ricarica di accumulatori negli impianti radio usati in marina e in aviazione. Offre la lettura continua della tensione (0 ÷ 10 V) della corrente erogata (0 ÷ 15 A) mediante due strumenti distinti. Il carico massimo ammesso in continuità è di 10 A e di 15 A per periodi intermedi. La regolazione continua della tensione è fatta tramite un trasformatore variabile.

The HEATH COMPANY

Rappresentante esclusivo per l'Italia:

LARIR Soc. r. l. - MILANO - Piazza 5 Giornate, 1 - Tel. 79.57.62 - 79.57.63

VOLTMETRO A VALVOLA PER C. A.
MOD. AV-1

Lo strumento consente di effettuare sensibili misure in c.a. quali occorrono ai dilettanti, nei laboratori e agli sperimentatori. La sua vasta gamma di misure consente di effettuare misure di risposta di frequenza di amplificatori, guadagno di stadi amplificatori ed innumeri altri rilevamenti. Le portate sono distribuite in dieci gamme per consentire misure assai precise di tensione: le portate sono, 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 Volt. Analogamente vi sono dieci gamme di misura per i DB e l'estensione inizia da — 52 fino a + 52 DB. Risposta di frequenza entro 1 DB da 20 Hz a 50 KHz. Il circuito, particolarmente perfezionato, comprende resistenze di elevata precisione per i circuiti moltiplicatori, due stadi amplificatori con valvole miniatura, un circuito raddrizzatore a ponte per lo strumento, un microamperometro Simpson da 200 microamp. f.s. I comandi sono limitati ad uno solo che commuta le portate quali multipli di 1 e 3 mentre per i DB sono multipli di 10.

NUOVO VOLTMETRO A VALVOLA 1952
MOD. V-5

Nuova elegante presentazione. Costruzione molto compatta. Dimensioni: 10,5 x 12 x 19 cm. Microamperometro di alta classe, a 200 micro A. Sistemazione della batteria che assicura contatti perfetti. Resistori di alta qualità per i circuiti moltiplicatori. Taratura di elevata precisione per le misure c.c. e c.a. Gamma vastissima di misure: da 0,5 a 1000 V c.a., da 0,5 V a 1000 V cc. e da 0,1 ohm a oltre un bilione di ohm per i valori resistivi. Scala di lettura ampia e chiara con indicazione dei valori in ohm, V c.c., V c.a. e valori in DB. Reca un riferimento zero per l'allineamento di circuiti a F.M. La presentazione e la finitura sono di aspetto attraente e professionale.

F R E Q U E N Z I M E T R O
MOD. AF-1

E' sufficiente predisporre il commutatore di gamma, immettere il segnale nella presa apposita perchè si possa agevolmente effettuare la lettura della frequenza sullo strumento. Il microamperometro è provvisto di due scale chiaramente leggibili (0-100; 0-300). Il valore letto sulla scala moltiplicato per l'indicazione relativa alla posizione del commutatore fornisce direttamente il valore della frequenza. I campi di misura sono: 100, 300, 1000, 3000, 10.000, 30.000 e 100.000 Hz. L'impedenza di entrata è dell'ordine di 1 Megaohm. All'entrata dello strumento è possibile applicare qualunque tensione compresa fra 2 e 300 volt ed ogni variazione entro detti limiti non infirma le letture. Inoltre la forma d'onda non è critica in quanto l'indicazione vale tanto per onda quadra che sinusoidale.

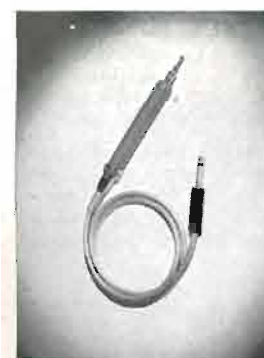
"SIGNAL TRACER" CERCASEGNALI
MOD. T-2

Il ben noto « signal tracer » della Heath è stato corredato di un altoparlante senza aumento di prezzo. Con tale strumento è possibile rintracciare e seguire su di un ricevitore un segnale dall'entrata sull'aereo all'altoparlante e localizzare interruzioni di circuito e individuare componenti difettosi evitando perdite di tempo prezioso. Risponde bene sia per ricevitori AM, FM o televisori. L'altoparlante di cui è dotato lo strumento, è provvisto di una serie di commutazioni per adattarne l'impedenza a stadi singoli o controfase. L'apparecchio permette di collaudare microfoni, riproduttori fonografici, e complessi di amplificazione.

PROVACONDENSATORI
MOD. C-2

Serve per misurare qualsiasi tipo di condensatore a carta, a mica, ceramico, elettrolitico. Tutte le scale sono a lettura diretta. La gamma coperta inizia da 0,00001 micro-F e si estende fino a 1000 micro-F. L'apparecchio consente la misura delle perdite ed è dotato di una tensione di polarizzazione variabile da 20 volt a 500 volt. E' possibile misurare il fattore di potenza dei condensatori elettrolitici fra 0% e 50% e consente pure la lettura di valori resistivi da 100 ohm a 5 megaohm.

GENERATORE BF ONDE QUADRE E SINUSOIDALI
MOD. AG-7

E' stato progettato per raggiungere la massima versatilità in una estesa gamma di applicazioni e consentire un sicuro affidamento. Il tipo AG-7 è in grado di fornire le due forme d'onda più necessarie: segnali sinusoidali e segnali quadri. Un interruttore apposito permette di predisporre lo strumento con uscita ad alta o bassa impedenza. La gamma si estende da 20 a 20.000 Hz e la distorsione è minima per cui è possibile fare affidamento sulla forma d'onda.

PROBE PER RF
MOD. 309

Questa sonda per R. F., è completa di custodia, diodo a cristallo, presa per l'innesto, cavo, ecc. estende le prestazioni del voltmetro a valvola per c.a. fino a 250 MHz ± 10% E' adattabile a qualsiasi voltmetro a valvola avente ingresso di 11 megaohm.

PROBE PER AAT
MOD. 336

Si tratta di un puntale che, innestato nel voltmetro a valvola V-5, estende la scala 300 V a 30.000 V. Può essere usato con altri voltmetri a valvola con ingresso di 11 megaohm. In materiale plastico bicolore, esso garantisce la massima sicurezza personale.

Un BEAT FREQUENCY VFO

H. W. Kline, W2DKE - Radio & Tel. News - Gennaio 1952

W2DKE di Schenectady ha usato per oltre un anno un oscillatore a battimenti col quale era in grado di produrre qualunque frequenza in relazione armonica con le bande radiantistiche, con una stabilità eguale a quella ottenuta da un cristallo.

Il VFO a battimenti impiega due oscillatori. Poichè le frequenze generate dai due oscillatori e le loro armoniche non cadono in alcuna gamma dilettantistica, essi possono essere tenuti in funzione anche in ricezione. La manipolazione può venire eseguita sugli stadi separatori e le deviazioni di frequenza cui essi sono soggetti sono assolutamente trascurabili. L'oscillatore descritto fornisce un'uscita di 1 W, su un'impedenza di 300 ohm, entro una gamma da 3,5 a 4 MHz.

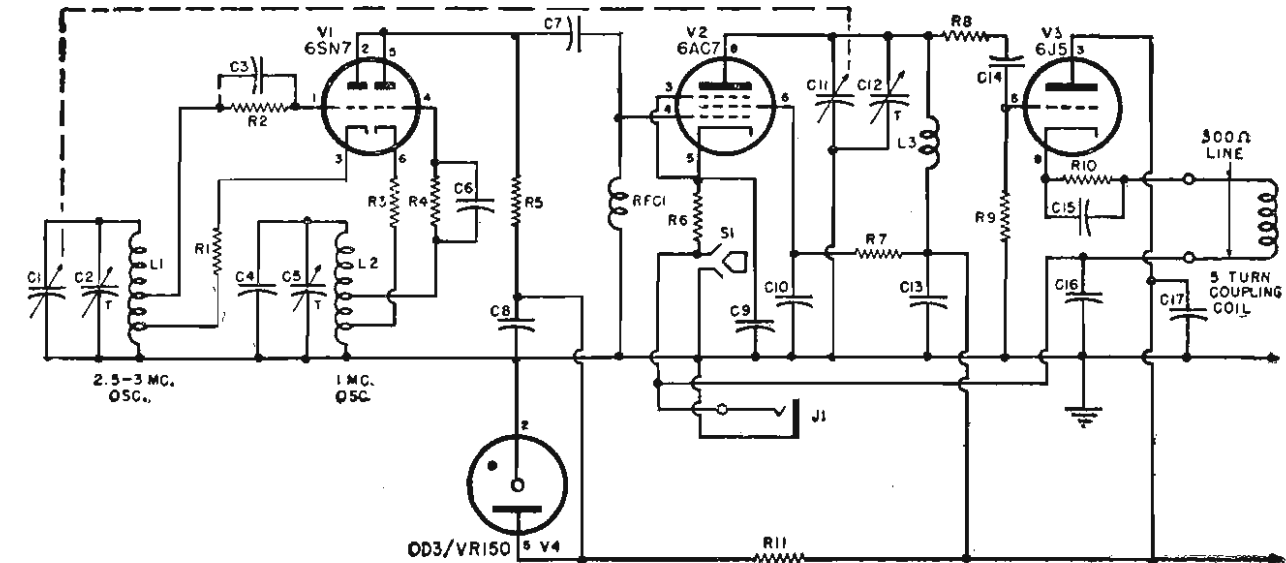
L'uscita è ottenuta da un *cathode follower* su un'impedenza di 300 ohm e può venire quindi collegata al trasmettitore mediante una linea di piattina che può avere qualunque lunghezza. L'oscillatore potrà venire collegato a qualunque trasmettitore esistente togliendo il cristallo e la valvola oscillatrice e collegando una piccola induttanza ai capi della linea di 300 ohm.

Uno degli oscillatori lavora su una frequenza fissa di 1 MHz, mentre l'altro può essere accordato da 2,5 a 3 MHz. Una caratteristica di questo oscillatore è che vengono adoperati come oscillatori due triodi il che consente di ottenere una elevata stabilità. Questo fatto, unito ad una tensione anodica stabilizzata, all'impiego di bobine oscillatrici di dimensioni fisiche pressochè eguali, permette di ottenere la stabilità voluta. Infatti un'indagine sugli oscillatori autoeccitati ha dimostrato che due oscillatori tendono a slittare di frequenza in maniera tale che la frequenza somma delle frequenze prodotte, rimane sostanzialmente costante. Slittamenti di frequenza entro lunghi periodi di tempo sono dovuti principalmente alle condizioni ambientali, mentre slittamenti di frequenza entro brevi periodi sono dovuti alle variazioni delle caratteristiche della valvola. Fu trovato che quando le due sezioni sono contenute entro un'unica valvola le variazioni di frequenza a breve periodo diventano molto piccole, mentre condizioni ambientali causano variazioni trascurabili.

In fig. 1 è illustrato il circuito di principio del VFO che si descrive. Le frequenze furono scelte in modo da non avere nessuna armonica sulle bande dilettantistiche.

In fig. 2 è illustrato il circuito completo del VFO, meno che l'alimentazione che è normale. Ciascuno dei due circuiti oscillatori è simile al noto circuito Lampkin, che differisce dal circuito Clapp per il fatto che la griglia e il catodo dispongono di prese a punti di bassa reattanza sull'induttanza del circuito oscillante. Le resistenze poste in serie sul circuito catodico servono a diminuire il contenuto armonico.

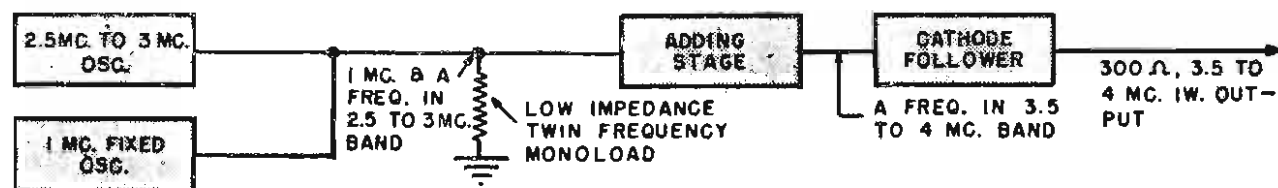
Le due valvole dispongono di un'unica resistenza di carico; questa resistenza ha un valore talmente basso che non è stato necessario impiegare la capacità bypass che solitamente si dispone fra la placca e la massa. In pratica il carico è costituito da una resistenza antinduttiva di un valore compreso fra i 300 e i 500 ohm.

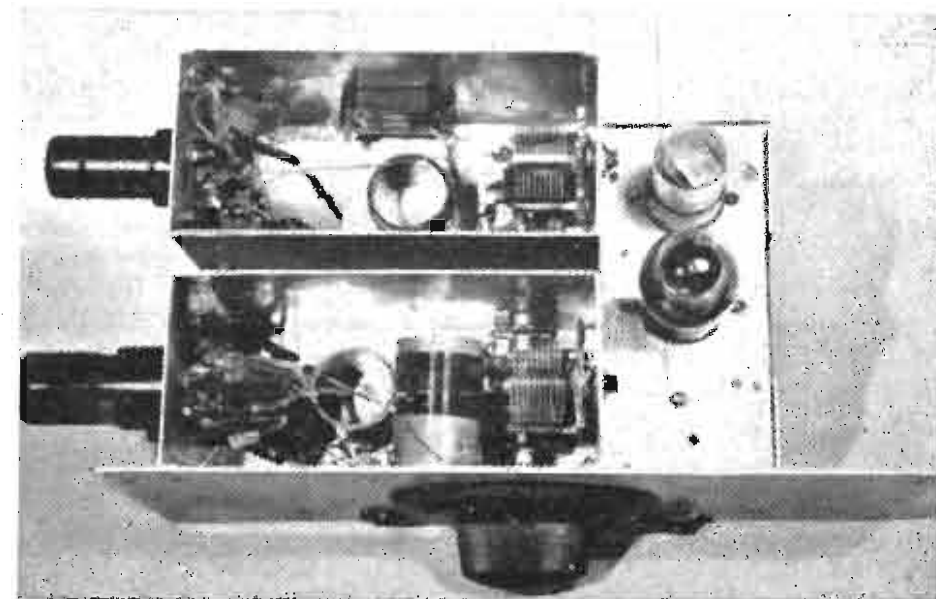
Le due frequenze presenti i capi della resistenza di carico, di ampiezza praticamente eguale, vengono applicate alla griglia della rivelatrice di placca 6AC7, che è polarizzata quasi all'interdizione. Questa valvola provvede a sommare le due frequenze, in quanto il circuito anodico è accordato sulla gamma da 3,5 a 4 MHz; il condensatore variabile è in tandem col condensatore d'accordo dell'oscillatore da 2,5 a 3 MHz, in maniera che si ha un unico comando di frequenza per il VFO.

L'uscita di questa valvola è applicata attraverso una resistenza di disaccoppiamento di 1000 ohm alla griglia del *cathode follower*.

Tutti i componenti sono facilmente reperibili sul commercio, eccezion fatta per le induttanze, che sono state realizzate secondo i dati forniti nella tabella. Tutte le induttanze sono avvolte a spire affiancate su un supporto di buona qualità, con diametro esterno di 18 mm. Il fattore di merito medio risultò di 130. Eseguito l'avvolgimento, le spire furono cementate mediante una colla di amphenol.

Come mostra la foto, le induttanze anche se montate in compartimenti separati, sono state disposte ad angolo retto fra loro. Le valvole sono montate esternamente ai compartimenti schermati per facilitare il raffreddamento e per evitare che il calore venisse trasmesso agli altri componenti del circuito. Entrambi gli oscillatori verranno prima accordati con approssimazione ascoltando il segnale da essi prodotto in un radioricevitore.

Usando i valori del circuito la copertura della gamma da 3,5 a 4 MHz verrà effettuata con una corsa di 180° del condensatore variabile. Il quadrante potrà venir tarato per ciascuna delle frequenze armoniche delle gamme dilettantistiche.

L'uscita prevista è sufficiente per la maggioranza dei casi; volendo però un'uscita maggiore, nulla impedisce di usare una valvola di uscita di maggiore potenza, tenendo presente che la

La figura illustra il circuito di principio del VFO descritto. Le frequenze generate dai due oscillatori non hanno nessuna armonica in corrispondenza delle bande dilettantistiche.

Circuito pratico del VFO, fatta eccezione dell'alimentazione. I circuiti oscillatori adoperati sono del tipo Lampkin, simili al Clapp.

La foto illustra come l'Autore abbia realizzato il VFO descritto.

potenza fornita da un *cathode follower* in classe A è sostanzialmente uguale al 25% della potenza di input.

Il VFO può venire manipolato interrompendo simultaneamente il circuito catodico della rivelatrice di placca e del *cathode follower*.

Come si è detto, anche durante la ricezione i due oscillatori possono continuare a funzionare; il loro consumo è trascurabile.

La tensione anodica dei due oscillatori è regolata mediante una stabilizzatrice di tensione VR150.

L'apparecchio è stato realizzato su pannello di cm 28 x 15 e su uno chassis con larghezza di 22,5 cm, profondità di 15 cm ed altezza di 5 cm. Non è però affatto necessario seguire il sistema di costruzione indicato e si potrà usare invece uno chassis normale.

Valori

R1 - 470 ohm, ½ W
R2, R4, R9 - 0,1 M-ohm, ½ W
R3, R8, R10 - 1000 ohm, ½ W
R5 - 300 ohm, ½ W
R6 — 10 k-ohm, 1/2 W
R7 — 30 k-ohm, 1 W
R11 — 10 k-ohm, 10 W, a filo
C1, C11 — 25 pF, variabile ad aria, in tandem
C2, C5, C12 — 100 pF, compensatore
C3, C4, C6 — 200 pF, mica
C7, C14 — 100 pF, mica
C8 — 0,1 micro-F, 400 V
C9, C10, C13, C17 — 0,01 micro-F, mica
C15 — 0,005 micro-F, mica
C16 — 0,001 micro-F, mica
L1, L2, L3 — vedi tabella
RFC1 — 2,5 mH
V1 — Valvola 6SN7
V2 — Valvola 6AC7
V3 — Valvola 6J5
V4 — 0D3/VR150

TABELLA:

	Gamma cop.	N. spire	Presa cat.	Presa griglia	Filo mm.
L1	2,5-3 MHz	48	10ª	20ª	0,4
L2	1 MHz	64	12ª	24ª	0,4
L3	3,5-4 MHz	24	—	—	0,4

NUOVO CIRCUITO AMPLIFICATORE IN CONTROFASE

(continua da pag. 22)

una sorgente di segnale sinusoidale ed un oscillografo catodico. Le polarizzazioni verranno ottenute in un primo tempo con i valori indicati. Quindi verrà applicato un segnale a 1000 Hz e verrà eseguito il bilanciamento del segnale mediante l'oscillografo a raggi catodici ad un livello di circa 50 W, controllando se il medesimo effetto di limitazione avviene sia sui picchi superiori che su quelli inferiori.

Per ottenere il massimo rendimento alle frequenze basse, le correnti CC che scorrono nelle due metà del primario del trasformatore d'uscita dovranno venire accuratamente bilanciate. Questo bilanciamento può venire facilmente ottenuto regolando le polarizzazioni di griglia; in qualche caso però potrà essere necessario selezionare le valvole da montare.

Questo circuito può venire usato con altre valvole d'uscita. Usando tensioni anodiche più basse, il problema dello stadio pilota può venire semplificato ricorrendo al circuito cathode-follower invertitore di fase.

I circuiti illustrati e descritti hanno lo scopo da servire da guida allo sperimentatore. In genere sono necessarie numerose misure e regolazioni per essere certi che il circuito lavora nelle condizioni migliori. Nell'eseguire il lavoro di messa a punto lo sperimentatore ricordi sempre che le tensioni usate sono pericolose.

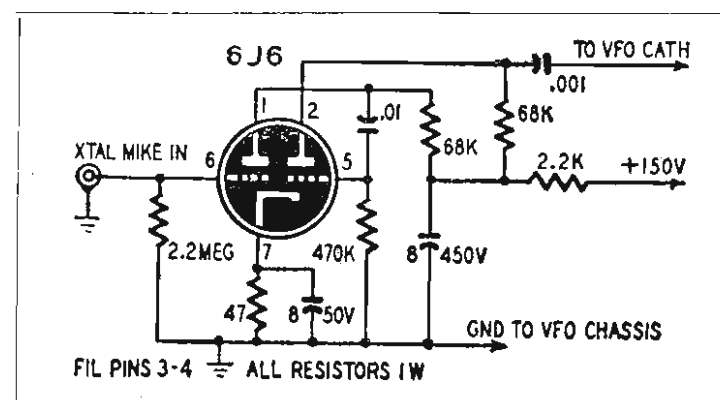
In fig. 5 è illustrato un amplificatore per una potenza d'uscita di 25 W. La reazione negativa usata è di circa 14 db. Se si vuole mantenere una bassa distorsione, bisognerà adoperare nella rete di controreazione resistenze di buona qualità. In particolare si raccomanda che le resistenze fra il secondario del trasformatore ed il catodo della prima valvola, e fra catodo e massa della prima valvola, siano del tipo a filo.

Per ottenere i migliori risultati in corrispondenza delle frequenze più elevate dello spettro acustico è opportuno mantenere le capacità parassite verso massa le più piccole possibili. Particolare attenzione verrà posta alla capacità verso massa del circuito dalla placca dello stadio pilota alla griglia della valvola finale superiore. Questa capacità che shunta il carico della valvola invertitrice di fase, viene in effetti moltiplicata per il guadagno della valvola finale, che nel caso presente è di circa 10.

I circuiti descritti verranno messi a punto adoperando dei voltmetri CC ad alta resistenza,

Adattatore NBFM ad una sola valvola

Ronald W. Heckbert - Radio Electronics Febbraio 1952

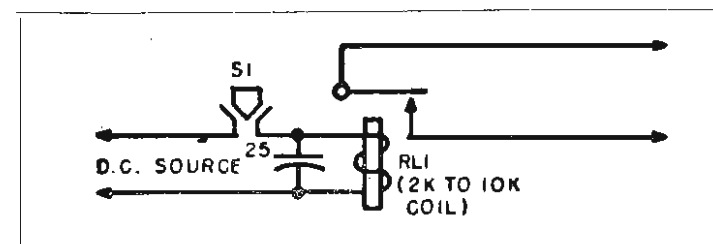
Il circuito illustra un semplice modulatore ad una valvola per produrre modulazione di frequenza a banda stretta. La BCI e la TVI, prodotte con la modulazione di placca, scomparivano quando veniva impiegato questo modulatore. Con i valori indicati in circuito, il punto morto al centro della portante è ridotto al minimo e il segnale può venire perfettamente ricevuto disaccordando solo leggermente il ricevitore rispetto alla massima ampiezza del segnale ricevuto.

La placca della seconda sezione della 6J6 viene collegata al catodo dell'oscillatore esistente, quando esso costituisce un punto caldo per l'AF; se esso è invece collegato a massa, detto collegamento verrà eseguito alla griglia dell'oscillatore mediante un condensatore da 0.001 micro-F.

Prima di collegare questo, o qualuque altro modulatore NBFM ed andare in aria, bisognerà esser ben certi della linearità e della deviazione di frequenza; si seguiranno allo scopo i procedimenti consigliati per il caso.

RELE' CON COSTANTE DI TEMPO

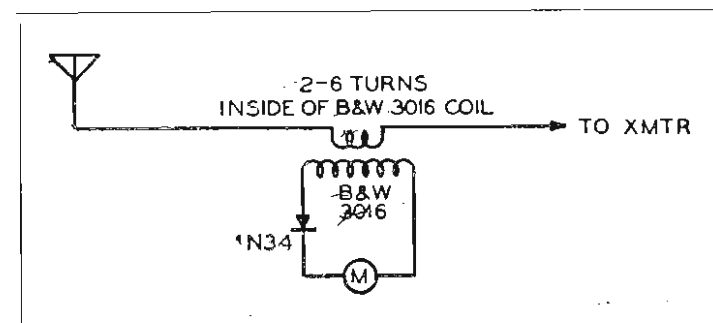
Joseph Houke - Radio & Tel. News Febbraio 1952

Con l'impiego di semplici relè e di condensatori elettrolitici si possono facilmente ottenere costanti di tempo varianti da 1 a 10 secondi. Il circuito illustrato nella figura può essere adattato per gli apriporta elettrici, per commutazioni di trasmettitori, e per qualunque altro controllo; l'Autore l'ha impiegato in un circuito apriporta elettrico, nel quale il meccanismo di apertura doveva rimanere aperto per cinque secondi dopo che il pulsante era stato premuto.

Mediante il pulsante S1 il condensatore viene caricato da una sorgente CC; successivamente esso si scarica attraverso l'avvolgimento del relè, attivandolo dopo un periodo di tempo dipendente dalla sua resistenza, dalla sua regolazione, dalla tensione di alimentazione e dalla capacità del condensatore. L'alimentazione CC può venire sostituita da un rettificatore al selenio collegato tramite un'opportuna resistenza alla rete di illuminazione.

Per una costante di tempo di 5-6 secondi l'Autore ha impiegato un relè da 2.000 ohm, con circa 5.000 ohm in serie con l'avvolgimento, un raddrizzatore al selenio per 110 V ed un condensatore da 160 micro-F. Con un condensatore da 50 micro-F, un relè da 2.000 ohm ed una sorgente CC di 110 V la costante di tempo è di circa due secondi. Costanti di tempo superiori a dieci secondi si possono ottenere adoperando condensatori di capacità elevata e relè di elevata resistenza.

Un misuratore dell'A. F.

Robert C. Green, W3RZD - CQ Febbraio 1950

Un misuratore dell'AF prodotta da un trasmettitore può essere realizzato con molta semplicità impiegando uno strumento con fondo scala da 1 a 5 mA, un cristallo di germanio IN34 ed un'induttanza. La lettura in fondo scala può venire aumentata oppure ridotta, variando l'accoppiamento, o variando il numero delle spire

della bobina interna. Potrebbe essere necessario invertire la polarità del cristallo di germanio, allo scopo di ottenere il giusto senso di deflessione dell'indice dello strumento. Questo sistema non è consigliato per le frequenze più alte, in corrispondenza delle quali l'induttanza disposta in serie all'antenna può variare la sua impedenza.

SEMPLICE
SISTEMA BIFONICO

M. Pasques - Le Haut Parleur - N. 914

L'Autore ha sperimentato un semplice accoppiamento di altoparlanti che dà eccellenti risultati e che inoltre non richiede l'impiego di filtri.

La fig. 1 si riferisce ad una uscita per una sola valvola, mentre la fig. 2 si riferisce ad un circuito in controfase. In entrambi i casi i trasformatori T1 comprendono un gran numero di spire, e quindi hanno una elevata impendenza e una eccellente resa in corrispondenza delle frequenze basse per l'altoparlante HP1 che è di grande diametro.

I trasformatori T2, che alimentano gli altoparlanti HP2, di piccolo diametro, sono, al contrario, con un basso numero di spire, in maniera da presentare una bassissima impendenza alle frequenze basse.

I condensatori C1, che shuntano i trasformatori T1, sono destinati a diminuire l'impedenza di questi trasformatori, man mano che la frequenza aumenta. In questo modo, HP1 non dà praticamente alcuna uscita in corrispondenza dei bassi; se il valore della capacità C1 è ben scelta in rapporto all'impedenza dei trasformatori T2 (siccome la sua impedenza diminuisce qundo l'impedenza di T2 aumenta) si arriva ad ottenere un'impedenza dell'insieme che varia assai poco al variare della frequenza.

L'inconveniente derivato dall'impiego di due trasformatori è ampiamente compensato dal fatto che è molto più facile realizzare due buoni trasformatori, uno per i gravi e l'altro per gli acuti, che riunire queste due qualità in un solo trasformatore.

Siccome le bobine mobili possono avere valori differenti, è preferibile prevedere nel caso di un montaggio utilizzante controreazione, su ciascun trasformatore un piccolo avvolgimento avente lo stesso rapporto di trasformazione rispetto il primario; questi avvolgimenti saranno collegati fra di loro in serie. Si ponga la massima attenzione al senso di collegamento in quanto in corrispondenza delle frequenze medie lavorano entrambi gli altoparlanti e le tensioni presenti ai capi degli avvolgimenti devono sommarsi fra loro. Se gli altoparlanti sono del tipo elettrodinamico, gli avvolgimenti di campo dovranno venire collegati come indicato nella fig. 3, costituendo così un filtro a doppia cellula altamente efficace; il ronzio è praticamente inudibile a 50 cm di distanza dagli altoparlanti. Infatti HP2, che è attraversato dalla tensione raddrizzata ma non filtrata, non è in grado riprodurre la frequenza di 100 Hz; HP1, che è invece estremamente sensibile alle basse frequenze, è invece attraversato da una tensione già ben filtrata.

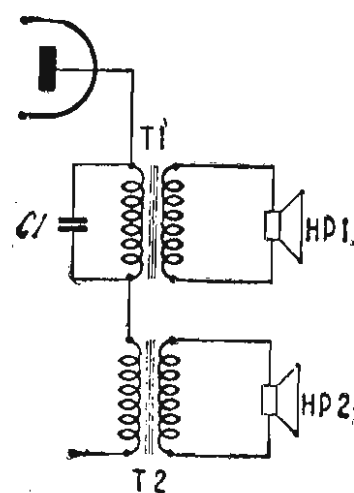



Fig. 1

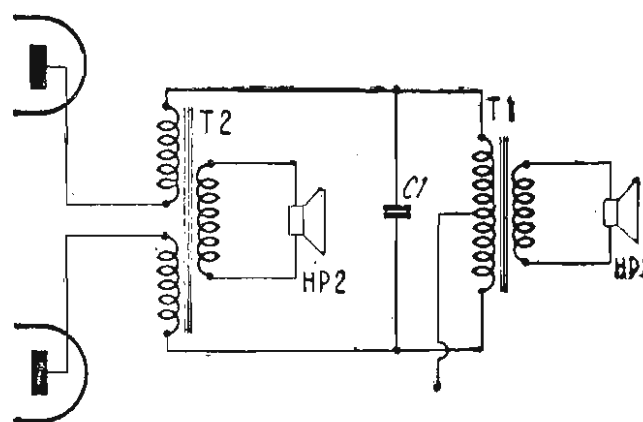



Fig. 2

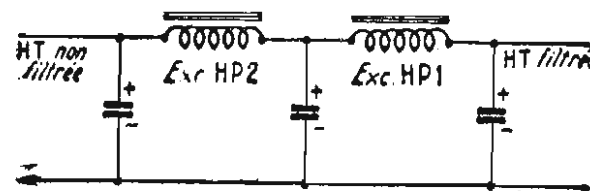



Fig. 3

BOLLETTINO MENSILE DELLA SEZIONE ARI DI MILANO
Redazione: Via Camperio, 14 - MILANO - Telefono N. 89.65 32 - Anno V - N. 3 - Marzo 1952

Ultime notizie...

Portiamo a conoscenza degli OM della ns. Sezione che il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni in data 12 Marzo u. s., con nulla osta iscritto al N° Prot. XI 43559/7740, ha concesso benestare alla domanda a suo tempo inoltrata direttamente dalla nostra Sezione per la trasmissione VIA RADIO di un corso di « Trasmissione Morse ».

Frequenza di trasmissione:	kHz 7050, pari a m 42.553	
	Stabilità di frequenza 1/20.000	
Orario di trasmissione	: dalle 21,30 alle 22,30	martedì e venerdì
	dalle 10 alle 12	domenica
Tipo di trasmissione	: A1	

Gli OM che desiderassero seguire detto corso possono richiedere maggiori informazioni rivolgendosi alla Segreteria della Sezione.

PRECISAZIONE

A scanso di equivoci e di errate interpretazioni che possono essere generati dalla lettura dell'ultimo capoverso della lettera « ... rimessa a punto », a firma Max Giovannozzi (RR. Numero 3/1952, pag. 144) i Dirigenti della Sezione A.R.I. Milano, a nome anche degli associati, intendono smentire nel modo più formale le gratuite affermazioni circa una pretesa « politica » e una « opposizione al Governo » svolti nell'ambito della nostra Sezione.

Ci meraviglia che per amore di polemica, una persona della levatura del Sig. Giovannozzi, scenda a confondere le normali pratiche burocratiche con la politica.

PROGRAMMA DELLE MANIFESTAZIONI

Sabato 5 aprile - Conferenza dell'Ing. Motolese sulla « Eliminazione della TVI » (II parte: Filtri).
Ore 17,30 precise. Via S. Paolo 10.
Sabato 12 aprile - Riunione di Sezione e distribuzione di cartoline QSL.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Sabato 19 aprile - Riunione di preparazione alla Assemblea ARI fissata per il 27 aprile.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Domenica 20 aprile - Visita collettiva ai Padiglioni Radio e Televisione alla Fiera Campionaria.
Luogo di riunione - All'angolo di viale Boezio con via Biondi (ex-Domodossola) *ore* 9,30 *prec.*
Sabato 26 aprile - Proiezione di documentari tecnici.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Sabato 3 maggio - Conferenza Tecnica.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Commenti alla Assemblea Generale A.R.I.
Sabato 10 maggio - Ore 9,45 - Visita al Laboratorio radio OLAP.
Il luogo di ritrovo verrà precisato in seguito.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10 - Prenotazione gita a Siziano.
Sabato 17 maggio - Riunione di Sezione e distribuzione di QSL.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Sabato 24 maggio - Riunione di Sezione e distribuzione di QSL.
Ore 17,30 - Via S. Paolo 10.
Domenica 25 maggio - Gita in torpedone a Siziano e visita ai trasmettitori da 50 e 100 kW RAI.
Riunione ore 8,15 piazzetta ex-Reale.

ATTIVITÀ DI SEZIONE

Sabato 15 marzo ha avuto luogo una interessantissima visita agli stabilimenti « Strumenti elettrici di misura Belotti ». Sinceri e cordiali ringraziamenti al caro AGG, Dr. Guido Belotti, per l'ospitalità e le spiegazioni date ai nostri soci. E' impossibile elencare in questo foglio dettagliatamente le apparecchiature e gli strumenti di grande valore osservati presso la ditta Belotti, che in questo campo gode di un ambitissimo primato in campo internazionale.

Gli OM che hanno potuto partecipare a questa visita debbono considerarsi fortunati e a nome di molti altri soci che per impegni professionali non hanno potuto intervenire formuliamo la speranza che in avvenire detta visita possa ripetersi.

Sabato 29 marzo ha avuto luogo l'annunciata conferenza dell'Ing. Simonini, JK, sulla eliminazione della TVI.

L'argomento, di scottante attualità, è stato trattato magistralmente ed esaurientemente dall'oratore, al quale va il nostro più fervido ringraziamento.

Direttamente collegata, a completamento di questa conferenza, ne seguirà un'altra il 5 aprile a cura dell'Ing. Motolese sulla parte riguardante i « Filtri ».

NOTIZIE

Nella riunione di sezione del 5 aprile verranno comunicati ai soci gli orari di trasmissione sperimentale e regolare di MILANO-TELEVISIONE affinchè gli OM possano effettuare i normali QSO non in concomitanza con gli orari delle trasmissioni televisive, al fine di evitare eventuali interferenze e relative ripercussioni...

NOTE SULLE ANTENNE VERTICALI

F3NB - Le Haut Parleur - N. 914

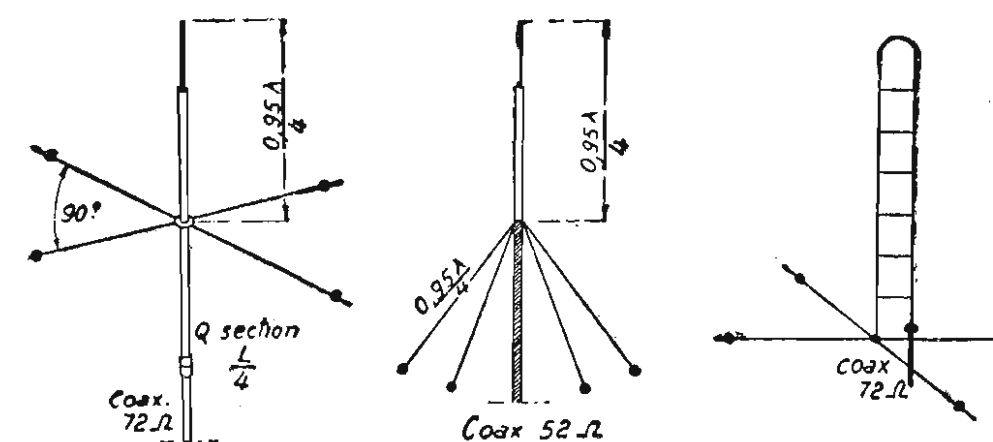
L'antenna orizzontale ha sempre un effetto direttivo molto marcato, e, a meno di costruire un'antenna rotativa, ciò costituisce un grosso inconveniente per il DX-er.

D'altra parte è chiaramente stabilito che per il DX l'angolo di radiazione ottimo è intorno ai 15 gradi sul piano verticale. I diversi diagrammi che si possono trovare sui manuali di radio, mostrano che per ottenere quest'angolo da un'antenna orizzontale è necessario che questa si trovi ad un'altezza dal suolo di almeno una lunghezza d'onda. Invece un dipolo verticale, il cui centro si trovi soltanto ad una mezza lunghezza d'onda, ha un lobo massimo in corrispondenza di un angolo di 10 gradi rispetto al suolo; questo lobo è inoltre assai largo.

L'antenna *ground plane* è costituita da un elemento radiante verticale lungo un quarto d'onda e da quattro tratti orizzontali lunghi 0,95 $\lambda/4$, egualmente spaziati e che costituiscono una terra fittizia che isola il tratto radiante dalla linea d'alimentazione.

L'impedenza caratteristica di quest'aereo è di circa 30 ohm, e non corrisponde quindi a nessuno dei valori standard delle linee coassiali. E' necessario quindi, per ottenere un buon adattamento d'impedenza, utilizzare o un trasformatore d'impedenza(linea a un quarto d'onda da 52 ohm) o la combinazione che i W chiamano « *dropping ground plane* ». In questo caso i tratti radiali non sono più orizzontali, ma obliqui, realizzando così un compromesso fra l'antenna coassiale (*sleeve antenna*) con impedenza da 72 ohm e la G.P.A. Questa modifica risulta molto interessante in quanto essa permette di utilizzare un cavo coassiale da 52 ohm senza dover impiegare un trasformatore ad un quarto d'onda, ed inoltre consente di realizzare una costruzione assai solida, in quanto i tratti radiali possono essere usati come tiranti. E' tuttavia sempre presente una leggera reazione dell'antenna sulla linea.

Una terza forma di antenna verticale di questo genere è costituita dalla « *ground plane folded unipole* », che permette un ancora miglior adattamento d'impedenza, ma la sua realizzazione non è cosa facile sulle frequenze inferiori ai 28 MHz.

E' interessante osservare che sulla banda dei 28 MHz, quando le condizioni sono cattive, le sole stazioni W che si ricevono sono quelle che utilizzano un'antenna *ground plane*. E' però doveroso segnalare anche che quest'antenna non dà eccellenti risultati a tutte le distanze. Così il caso di F3NB, che su 7 MHz viene mal ricevuto in Francia, ma ottimamente in tutte le altre parti del mondo.

La figura illustra l'antenna ground plane e alcune sue varianti, la dropping ground plane e la ground plane folded unipole.

Un ACUSTIMETRO

DI FACILE COSTRUZIONE

Harard - La Radio Professionnalle - Dicembre 1951

Il radiotecnico si trova spesso nella necessità di dover valutare il livello acustico relativo, per determinare il miglior piazzamento dei microfoni e degli altoparlanti. A questo scopo l'acustimetro è un aiuto prezioso per tutti quelli che non si vogliono accontentare di una semplice stima uditiva, sempre soggetta ad errori personali. Un altro interessante impiego di questo strumento è la sua utilizzazione come misuratore d'uscita, senza che sia necessario il suo collegamento elettrico al ricevitore.

L'acustimetro è uno strumento complicato? No, come ci mostra lo schema della fig. 1. Si tratta dell'associazione di un altoporlante a magnete permanente (munito di un suo trasformatore d'uscita di rapporto prossimo ad 1/60), utizato come microfono dinamico a grande membrana, di un potenziometro di regolazione e di un milliamperometro con raddrizzatore o termocoppia.

Lo strumento a raddrizzatore può essere costituito dall'associazione di un raddrizzatore del tipo a germanio e da un microamperometro con fondo scala di 200 micro-A. Prima di montare l'apparecchio si potrà eseguire una prova preliminare con l'altoparlante prescelto ed un tester universale per determinare la sensibilità dell'insieme.

Come ci si serve dell'acustimetro in luogo del normale misuratore d'uscita? Si porterà l'acustimetro in vicinanza dell'altoparlante del ricevitore da tarare e si regolerà l'indicazione dello strumento con l'aiuto del potenziometro, in modo che la nota dell'oscillatore modulato produca una deviazione dell'indice a circa metà scala. Questo punto della scala potrà venire marcato 0 db, cioè zero decibel, e costituisce il livello acustico di riferimento per questo impiego. Il commutatore K si troverà sulla posizione 1 (condensatore da 10.000 pF).

Ciò fatto non rimarrà che tarare il ricevitore per la massima deviazione dell'indice dello strumento, come si fa con un normale misuratore d'uscita. Si potrà graduare la scala del potenziometro in db e allo scopo si sceglierà, per uno strumento da 200 micro-A, il punto di riferimento fisso a 50 micro-A, marcando in corrispondenza di questo punto 0 db. I rapporti di tensione saranno quindi marcati sulla scala del potenziometro in decibel, secondo la relazione:

$$n(db) = 20 \log_{10} (U_2:U_1)$$

In corrispondenza alla posizione 2 del commutatore K, viene inserito un condensatore a carta da 1 micro-F, che introduce nel circuito una costante di tempo che consente di misurare i livelli relativi entro periodi più lunghi. Si potrà in questa maniera seguire la dinamica media di un'orchestra e valutare, sulla base del livello degli applausi, il successo di una audizione, come si usa praticare negli Stati Uniti.

Le figure illustrano due possibilità di realizzazione dell'acustimetro descritto, a seconda se viene impiegato un diodo al germanio 1N34 o un raddrizzatore a ponte ad ossido di rame.

L'Autore suggerisce la realizzazione di questo strumento in una cassetta inclinata, avente le dimensioni indicate in figura.

OSCILLATORE MODULATO MINIATURA

G. Morand - Le Haut Parleur - N. 915

Fra gli strumenti indispensabili per l'allineamento dei circuiti MF ed AF, l'oscillatore modulato è senza dubbio il più pesante ed il più ingombrante, a tal punto che le operazioni di taratura completa si effettuano quasi sempre in laboratorio.

Effettivamente sono stati messi in commercio oscillatori modulati di dimensioni ridotte, tuttavia l'ingombro che essi presentano è sempre non indifferente.

L'Autore ha cercato di andare ancora più in là lungo questa via, realizzando un'apparecchiatura con ingombro veramente minimo, quasi tascabile; l'oscillatore modulato che si descrive ha infatti un volume paragonabile a quello di un pacchetto di sigarette. La sua realizzazione è stata effettuata col duplice intento d'impiegare la minor quantità possibile di materiale e di permettere nello stesso tempo un impiego comodo e completo di questo strumento.

Nel corso del progetto dell'oscillatore modulato, si sono fissati anzitutto i dati del problema per ordine d'importanza.

In primo luogo sono richieste dal generatore le frequenze comunemente impiegate per la taratura, cioè:

1) Frequenze variabili con continuità entro una gamma da 435 a 480 kHz, destinate all'allineamento degli stadi di MF.

2) Frequenze dell'ordine di 160 e di 260 kHz per la taratura delle estremità della gamma delle onde lunghe.

3) Frequenze dell'ordine di 575 e di 1400 kHz per la taratura delle estremità della gamma delle onde medie.

Se possibile, inoltre, delle frequenze che consentano la taratura delle gamme delle onde corte, benchè queste siano meno necessarie.

E' inoltre desiderabile che queste frequenze siano prodotte sotto forma di onde modulate, per poter eseguire la taratura anche ad orecchio.

Un'altra condizione ritenuta necessaria, fu di sopprimere qualunque commutazione e di impiegare un'alimentazione direttamente dalla rete.

La prima di queste condizioni porta alla conclusione che per ottenere le frequenze volute è necessaria un'opportuna scelta della frequenza fondamentale per avere le armoniche desiderate. E' necessario qui fare una prima obbiezione, che verrebbe fatta da tutti coloro che hanno già avuto occasione di impiegare generatori di armoniche: quando la frequenza fondamentale è molto bassa, le armoniche di ordine elevato sono relativamente vicine, in maniera che talvolta è difficile riconoscere l'ordine dell'armonica utilizzata. Questa obbiezione non è priva di valore e vedremo più avanti come l'ostacolo viene superato.

Vediamo anzitutto le frequenze necessarie. La frequenza più bassa è di 160 kHz: la serie delle armoniche, fino alla decima è la seguente: 320 - 480 - 640 - 800 - 960 - 1120 - 1280 - 1440 - 1600. Ciò permette di stabilire che la banda compresa fra 435 e 480 deve essere fornita della terza armonica e che la fondamentale dovrà estendersi almeno da 145 a 160 kHz; tuttavia converrà estenderla sino a 135 kHz per avere anche la frequenza di 270 kHz, che rappresenta il limite superiore della gamma delle onde lunghe.

Fig. 1 - Circuito elettrico del semplice oscillatore modulato descritto. L'alimentazione anodica e quella di filamento sono ottenute direttamente dalla rete.

Ciò stabilito, sarà comodo compilare la tabella che segue, che permette una rapida visione delle armoniche disponibili fino alla decima.

Abbiamo accennato precedentemente che potrebbe esservi una certa incertezza sulla scelta della armonica; vediamo ora come ciò si può evitare.

L'oscillatore non è mai perfettamente stabile. a causa delle variazioni della tensione d'alimentazione, della temperatura, delle costanti degli elementi del circuito e delle caratteristiche della valvola. Ciò può aumentare ulteriormente l'incertezza di scelta dell'ordine dell'armonica. Adoperando però componenti di buona qualità e senza precauzioni speciali è possibile ottenere una stabilità dell'1%, stabilità più che sufficiente per evitare errori nella scelta delle armoniche. A partire da un certo ordine, le gamme delle diverse armoniche presentano delle sovrapposizioni. Specialmente certi oscillatori costruiti su questo principio conducono spesso ad errori di scelta d'armoniche, in quanto la gamma fondamentale si estende oltre un rapporto di 1,7 fra le frequenze estreme.

Nel caso in esame, la scelta di una gamma da 135 a 160 kHz permette di superare queste difficoltà.

L'oscillatore ECO ha eccellenti caratteristiche di stabilità e si presta bene alla produzione di armoniche, ed è per questo motivo che esso è stato adottato per l'oscillatore che si descrive. La modulazione e l'alimentazione diretta dalla rete sono state ottenute impiegando come AT la tensione di rete: si ottiene in questo modo una sovramodulazione a 50 Hz, con numerose armoniche BF e numerose bande laterali.

All'ascolto il nostro generatore non ha niente di piacevole, ma quando si esegue la taratura di un ricevitore, questo difetto non viene avvertito.

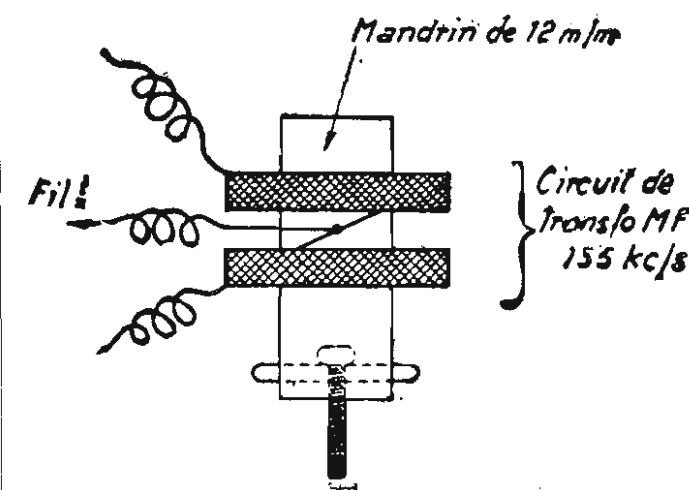
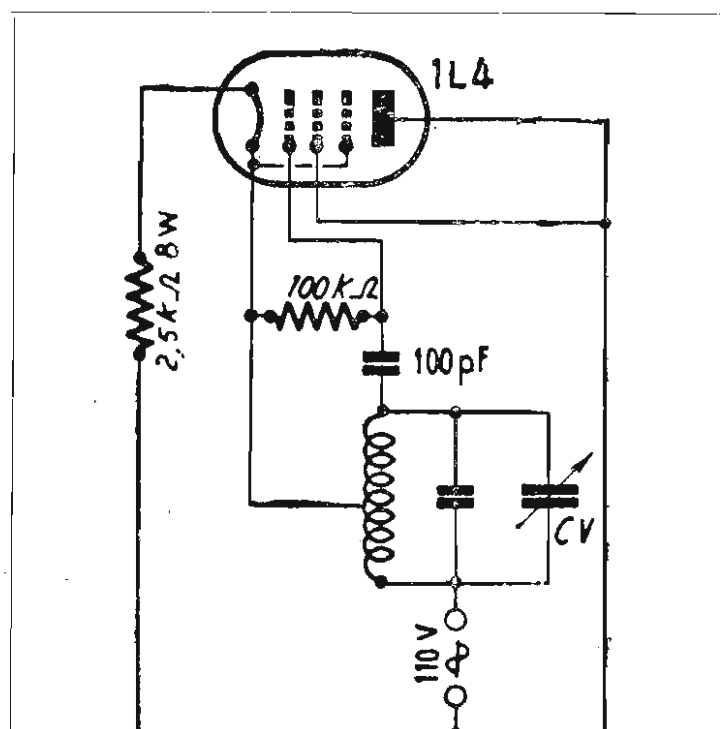



Fig. 2 - La bobina oscillatrice impiegata dall'Autore consiste in un vecchio trasformatore MF da 135 kHz.

Fig. 3 - Disposizione consigliata per la realizzazione dell'oscillatore modulato miniatura descritto.

TABELLA

	Frequenze in kHz					
Gamma fondamentale	135	140	145	150	155	160
Armonica 2	270	280	290	300	310	320
Armonica 3	405	420	435	450	465	480
Armonica 4	540	560	580	600	620	640
Armonica 5	675	700	725	750	775	800
Armonica 6	810	840	870	900	930	960
Armonica 7	945	980	1015	1050	1085	1120
Armonica 8	1215	1120	1160	1200	1240	1280
Armonica 9	1080	1260	1305	1350	1395	1440
Armonica 10	1350	1400	1450	1500	1550	1600

L'accensione della valvola viene ottenuta anch'essa dalla tensione di rete. L'Autore si era fatto tentare in un primo tempo da una valvola con 117 V di accensione, ma poichè valvole di questo genere sono difficilmente reperibili, egli ha preferito impiegare in definitiva una valvola miniatura ad accensione diretta per batterie, che ha il vantaggio di un basso consumo, in maniera che la resistenza da disporre in serie al filamento non deve avere un wattaggio elevato.

La scelta è caduta su un pentodo miniatura 1L4 che consuma 50 mA con 1,4 V. La potenza da dissipare nella resistenza in serie da 2.500 ohm per una tensione di rete da 110 V, è di 5,5 W.

La valvola è montata triodo, in quanto lo schermo è collegato alla placca: la sua caratteristica d'interdizione è particolarmente favorevole per la produzione di armoniche; si potrebbe impiegare anche un pentodo 1T4 a pendenza variabile, benchè i risultati che si possono ottenere da questa valvola non siano altrettanto buoni.

L'utilizzazione di una valvola a riscaldamento diretto con il filamento alimentato dalla tensione di rete, ha l'effetto di introdurre una modulazione a 50 Hz che si sovrappone alla modulazione di placca. Non ne risulta alcun inconveniente, anzi, al contrario, si ha una diminuzione della percentuale di modulazione ed una nota meno spiacevole.

Il circuito della fig. 1 rappresenta l'oscillatore che si descrive; benchè la semplicità di questo circuito sembri rendere inutile qualunque suggerimento relativo alla realizzazione pratica di questo oscillatore modulato, è bene attirare l'attenzione su alcuni punti delicati.

Anzitutto, se si vuole ottenere tutta la serie di armoniche, è necessario disporre di un'induttanza di ottima qualità per il circuito oscillante: una bobina realizzata con mezzi di fortuna darebbe risultati assai scadenti. Anche con una bobina a nido d'api con un fattore di forma non troppo felice, si viene a perdere un gran numero di armoniche oltre la terza. I migliori risultati furono ottenuti usando un avvolgimento di trasformatore di MF da 135 kHz realizzato sotto forma di due ciambelle a nido d'api distanti l'una dell'altra 1,5 cm è illustrato in fig. 2. La presa intermedia è praticata nel punto centrale fra le due induttanze; la reazione così ottenuta, che sarebbe eccessiva per un oscillatore ECO sinusoidale, è molto indicata per la produzione delle armoniche.

Scelta l'induttanza, è necessario esaminare il problema del condensatore variabile. La gamma da coprire, da 135 a 160 kHz è molto stretta; essa corrisponde a un rapporto di frequenza di 1,18 e quindi a un rapporto di capacità di 1,39. L'Autore ha impiegato un condensatore variabile da 100 pF, con una residua di 10 pF; in derivazione al condensatore variabile è stato montato un condensatore fisso di 220 pF.

Lo schizzo della fig. 3 indica come sia stato realizzato l'oscillatore modulato descritto; le sue dimensioni sono di 70 x 50 x 35 mm. Lo schermaggio non viene curato in quanto viene sfruttata l'irradiazione diretta.

CONTATORE DI GEIGER

(continua da pag. 12)

in uso, viene introdotto nell'apposita sede. Per l'uso normale esso viene estratto per ¾, e viene estratto completamente per essere tenuto in mano quando si tratta di esplorare siti diversamente inaccessibili. Il probe è lungo 25 cm ed ha un diametro di 21 mm; sulle sue pareti sono praticati 7 fori di 12 mm di diametro. Il delicato tubo G-M viene sistemato nell'interno del probe mediante della gomma-piuma. Il cavo di collegamento è lungo circa m 1,20 ed è costituito da un sottile filo schermato isolato anche all'esterno.

La cassetta ha le dimensioni di 25 x 30 x 7,5 cm ed è costruita in alluminio. Il montaggio di questo contatore non richiede particolari precauzioni; basterà tenere presente che, date le elevate tensioni in gioco, si dovrà curare l'isolamento quanto è possibile per evitare formazione di scariche e perdite.

VALORI:

R1 — 6,8 M-ohm
R2 — 22 M-ohm
R3 — 47 k-ohm
R4 — 50 k-ohm, pot.
R5 — 0,1 M-ohm
R6, R9, R10 - 10 M-ohm
R7 — 0,47 M-ohm
R8 — 30 M-ohm (2 da 15 M-ohm in serie)
R11 — 1 M-ohm
C1 — 400 pF, mica
C2 — 0,001 micro-F, mica
C3 — 0,02 micro-F, mica
C4 — 0,002 micro-F, 2000 V
C5 — 0,05 micro-F, 2000 V
C6, C7 — 500 micro-F, 12 V
C8 — 500 pF, 2000 V
C9 — 0,01 micro-F, 400 V
C10 — 0,005 micro-F, mica
T1 — Trasformatore intervalvolare
CH1, CH2 — Reattore
M1 — Microamperometro 100 micro-A f. s.
Rect. 1 - Diodo a germanio 1N34
NE1 — Lampada al neon NE-2
B1 — 2 batterie da 67,5 V in serie
B2 — 3 batterie da 1,5 V in parallelo
V1, V2 — Valvola 3S4
V2 — Valvola CK1013/5517
V3 — Valvola 1B85 Victoreen

DAL 12 APRILE TELEVISIONE A MILANO

Il 12 aprile, in occasione dell'apertura della Fiera Campionaria di Milano, verrà inaugurata la stazione di Milano-Televisione.

Durante il periodo dal 12 al 27 aprile verranno irradiati dalle 10 alle 12, dalle 17 alle 19 e dalle 20 alle 22,30 programmi di rivista, commedie, balletti ed il telegiornale.

I canali italiani di televisione sono stati così fissati:

1°	61-68 MHz
2°	81-88 MHz
3°	174-181 MHz
4°	200-207 MHz
5°	209-216 MHz

Milano-Televisione trasmetterà in un primo tempo sul canale N. 3 (frequenza video 175,25 MHz, frequenza suono 180,75 MHz). Il trasmettitore, di costruzione General Electric Co. ha una potenza di 5 kW cresta video, e di 2,5 kW suono. Tutte le caratteristiche di emissione sono quelle dello standard europeo.

L'antenna, del tipo *superturnstile* a sei elementi, ad irradiazione polarizzata circolarmente, è alta 14 metri ed è collocata sulla sommità della Torre del Parco, alta 108 metri. Questa antenna consente un guadagno di potenza di circa 7, per cui la potenza effettivamente irradiata è rispettivamente di 35 kW e 17,5 kW.